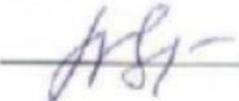


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО "БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Утверждено:*  
на заседании кафедры ИТиКМ  
протокол № 11 от 19 июня 2019 г.

Зав. кафедрой  Болотников А.М.

*Согласовано:*  
Председатель УМК  
ФМиИТ

 Ефимов А.М.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

*дисциплина*

*Математические и инструментальные методы поддержки принятия  
решений*

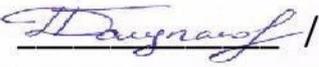
Обязательная часть

**программа магистратуры**

Направление подготовки (специальность)  
**09.04.03. «Прикладная информатика»**

Направленность (профиль) подготовки  
**Интеллектуальное управление и обработка информации**  
Квалификация  
**магистр**

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

 Полупанов Д.В.

Для приема: 2019  
Уфа 2019

Составитель / составители: к.т.н., доцент Полупанов Д.В.

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры протокол № 11 от 19 июня 2019 г.

Дополнения и изменения, касающиеся списка литературы и перечня ресурсов информационно-телекоммуникационной сети, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры информационных технологий и компьютерной математики, протокол № 10 от 29 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой  Болотнов А.М.

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<p><i>ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</i></p>	<p><i>ОПК-1.1. Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.</i></p>	<p><i>Демонстрирует знания основных математических и инструментальных методов поддержки принятия решений, критериев выбора инструментов системы поддержки принятия решений</i></p>
	<p><i>ОПК-1.2. Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний.</i></p>	<p><i>Формализует процесс обоснования и принятия решений; выбирает инструментарий для каждого этапа принятия решения; использует инструментарий мониторинга исполнения решений</i></p>
	<p><i>ОПК-1.3. Имеет практический опыт применения математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний.</i></p>	<p><i>Владеет навыками формулирования требований к системам поддержки принятия решений, разработки их отдельных элементов, оценки вариантов закупок, внедрения и эксплуатации систем в области принятия решений</i></p>

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

Дисциплина «*Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений*» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Целью изучения дисциплины «*Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений*» является формирование у магистрантов теоретических знаний в области принятия управленческих решений, ознакомление с принципами алгоритмизации при решении практических задач, формирование практических навыков по использованию специализированного программного обеспечения.

## 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.

Код и формулировка компетенции *ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<i>ОПК-1.1. Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.</i>	<i>Демонстрирует знания основных математических и инструментальных методов поддержки принятия решений, критериев выбора инструментов системы поддержки принятия решений</i>	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных математических и инструментальных методов поддержки принятия решений, критериев выбора инструментов системы поддержки принятия решений	Неполные представления об основных математических и инструментальных методов поддержки принятия решений, критериев выбора инструментов системы поддержки принятия решений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных математических и инструментальных методов поддержки принятия решений, критериев выбора инструментов системы поддержки принятия решений сетей	Сформированные систематические представления об основных математических и инструментальных методов поддержки принятия решений, критериев выбора инструментов системы поддержки принятия решений
<i>ОПК-1.2. Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и</i>	<i>Формализует процесс обоснования и принятия решений; выбирает инструментарий для каждого этапа принятия решения; использует инструментарий мониторинга исполнения решений</i>	Отсутствие умений или фрагментарные умения формализовывать процесс обоснования и принятия решений; выбирать инструментарий для каждого этапа принятия решения; использовать инструментарий мониторинга исполнения решений	В целом успешное, но не систематическое умение формализовывать процесс обоснования и принятия решений; выбирать инструментарий для каждого этапа принятия решения; использовать инструментарий мониторинга исполнения решений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение формализовывать процесс обоснования и принятия решений; выбирать инструментарий для каждого этапа принятия решения; использовать инструментарий мониторинга исполнения решений	Сформированное умение формализовывать процесс обоснования и принятия решений; выбирать инструментарий для каждого этапа принятия решения; использовать инструментарий мониторинга исполнения решений

<i>профессиональных знаний.</i>					
<i>ОПК-1.3. Имеет практический опыт применения математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний.</i>	<i>Владеет навыками формулирования требований к системам поддержки принятия решений, разработки их отдельных элементов, оценки вариантов закупок, внедрения и эксплуатации систем в области принятия решений</i>	<i>Отсутствие или фрагментарное применение навыков формулирования требований к системам поддержки принятия решений, разработки их отдельных элементов, оценки вариантов закупок, внедрения и эксплуатации систем в области принятия решений</i>	<i>В целом успешное, но не систематическое применение навыков формулирования требований к системам поддержки принятия решений, разработки их отдельных элементов, оценки вариантов закупок, внедрения и эксплуатации систем в области принятия решений</i>	<i>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков формулирования требований к системам поддержки принятия решений, разработки их отдельных элементов, оценки вариантов закупок, внедрения и эксплуатации систем в области принятия решений.</i>	<i>Успешное и систематическое применение навыков формулирования требований к системам поддержки принятия решений, разработки их отдельных элементов, оценки вариантов закупок, внедрения и эксплуатации систем в области принятия решений</i>

**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>
<i>ОПК-1.1. Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.</i>	<i>Демонстрирует знания основных математических и инструментальных методов поддержки принятия решений, критериев выбора инструментов системы поддержки принятия решений</i>	<i>Индивидуальный и групповой опрос, РГР, экзамен</i>
<i>ОПК-1.2. Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний.</i>	<i>Формализует процесс обоснования и принятия решений; выбирает инструментарий для каждого этапа принятия решения; использует инструментарий мониторинга исполнения решений</i>	<i>Индивидуальный и групповой опрос, лабораторные работы, РГР, экзамен</i>
<i>ОПК-1.3. Имеет практический опыт применения математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний.</i>	<i>Владеет навыками формулирования требований к системам поддержки принятия решений, разработки их отдельных элементов, оценки вариантов закупок, внедрения и эксплуатации систем в области принятия решений</i>	<i>Лабораторные работы, РГР, экзамен</i>

**Экзаменационные билеты**

*Структура экзаменационного билета:*

Экзаменационный билет содержит в себе два вопроса. Первый вопрос – теоретический, второй – практический.

*Примерный перечень вопросов к экзамену*

1. Основные понятия теории принятия решений.
2. Методы многокритериальной оптимизации. Метод главного критерия. Метод линейной свертки.
3. Многокритериальный выбор в условиях неопределенности.
4. Принятие решений в условиях риска. Методы управления рисками. Способы управления рисками.
5. Подходы к учету неопределенности при описании рисков.
6. Конфликт и его модели. Принятие решений в условиях конфликта.
7. Простой и множественный регрессионный анализ в СППР.
8. Деревья решений в СППР.
9. Основные идеи методов экспертных оценок. Математические методы анализа экспертных оценок.
10. Количественные оценки степени риска. Кривая риска, коэффициент риска.
11. Различия между частным выбором и управленческим (организационным) решением.
12. Классификация управленческих решений.
13. Организация выполнения решений, возможные трудности и их причины.
14. Влияние информации на принятие решений: детерминированные и вероятностные решения.
15. Необходимость согласования принимаемых решений, причины и последствия несогласованности.
16. Обратная связь в процессе принятия решений: необходимость и способы реализации.
17. Ответственность за решение и его последствия. Виды и меры ответственности руководителя.
18. Принятие решений и проблемы делегирования полномочий.
19. Современные методы разработки и оптимизации решений, области и условия их применения.
20. Определение критериев выбора, одно- и многокритериальные решения.
21. Качество решения, его составляющие и факторы, влияющие на него.
22. Формы принятия управленческих решений. Коллективный выбор и коллективное решение.
23. Методы моделирования в процессе принятия решений, основные виды моделей.
24. Методы экспертных оценок, их возможности в процессе принятия решений.

*Образец экзаменационного билета:*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

*Факультет математики и информационных технологий  
Кафедра информационных технологий и компьютерной математики*

2 курс, 4 семестр, 20\_\_/20\_\_ учебный год

Дисциплина *Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений*  
Направление *09.04.03 - Прикладная информатика*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Многокритериальный выбор в условиях неопределенности.
2. Фермер может выращивать либо кукурузу, либо соевые бобы. Вероятность того, что цены на будущий урожай этих культур повысятся, останутся на том же уровне или понизятся, равна соответственно 0,25, 0,30 и 0,45. Если цены возрастут, урожай кукурузы даст 30 000 долл. чистого дохода, а урожай соевых бобов — 10 000 долл. Если цены останутся неизменными, фермер лишь покроет расходы. Но если цены станут ниже, урожай кукурузы и соевых бобов приведет к потерям в 35 000 и 5 000 долл. соответственно. Постройте дерево решений. Какую культуру следует выращивать фермеру? Каково ожидаемое значение его прибыли?

*Зав. кафедрой ИТ и КМ*

*А.М. Болотнов*

### Шкала оценивания:

- «**Отлично**» выставляется магистранту, если им дан полный, развернутый ответ на теоретический вопрос билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практического задания. Магистрант без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- «**Хорошо**» выставляется магистранту, если им раскрыт в основном теоретический вопрос, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части допущены несущественные ошибки;

- «**Удовлетворительно**» выставляется магистранту, если при ответе на теоретический вопрос допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретический вопрос в целом изложен достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Магистрант не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- «**Неудовлетворительно**» выставляется магистранту, если ответ на теоретический вопрос свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практического задания. Магистрант не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

### Задания для РГР

Магистрантам предлагается выполнить в течении семестра РГР, содержащие как теоретические вопросы, так и решение практических задач.

#### *Пример варианта РГР*

**Вопрос 1.** Метод парных сравнений.

**Вопрос 2.** Роль функционально-стоимостного анализа в принятии решения

**Задача 1.** Вы рассматриваете перспективы создания новой консалтинговой службы. Объем необходимых вложений на начальном этапе 200 тыс. Существует 60%-ная вероятность, что спрос будет высоким в 1-й год. Если спрос будет высоким в первый год, то в последующие годы вероятности высокого и низкого спроса составят 80% и 20% соответственно. Если спрос будет низким в 1-й год, то в последующие годы вероятности высокого и низкого спроса составят 40% и 60% соответственно. При высоком спросе прогнозируемые доходы составят 500 тыс. в год; при низком спросе прогнозируемые доходы равны 300 тыс. в год. Вы можете прекратить предоставлять услуги в любой момент. Затраты, помимо связанных с использованием компьютера, прогнозируются в размере 140 тыс. в год, вне зависимости от уровня спроса.

Если Вы решите не вкладывать деньги в консалтинговую службу, то сможете вложить их на практически безрисковой основе под 20% в год.

Если будет решено организовать консалтинговую службу, Вам необходимо будет решить вопрос с проведением компьютерных расчетов, составляющих основу деятельности. Один возможный вариант - купить сервер.

Срок морального устаревания его 5 лет. Затраты будут состоять из первоначальных расходов в размере 150 тыс. долларов и ежегодных расходов на эксплуатацию в размере 20 тыс.

Альтернативный вариант — арендовать компьютерные ресурсы по мере необходимости. В этом случае затраты на аренду будут пропорциональны спросу и составят 30% доходной части за вычетом оговоренных постоянных расходов в 140 тыс. Во всех случаях никаких других издержек нет.

a. Постройте "древо решений", иллюстрирующее эти варианты и охватывающее 3 года.

b. Стоит организовать консалтинговую службу или безрисковый доход выгоднее? Рассмотрите итоги деятельности за два и три года.

c. Что лучше — купить компьютер или арендовать?

d. Предположим, что после 3 лет деятельности вы сможете продать службу, как отдельный бизнес в среднем за 350 тыс. Какому ежегодному проценту прироста соответствует полученный вами доход?

e. Четко сформулируйте любые дополнительные допущения, которые вам потребуются

сделать.

**Задача 2.** Проанализировать ситуацию с точки зрения критериев

1. Критерия Лапласа;
2. Максиминного (минимаксного) критерия;
3. Критерия Сэвиджа;
4. Критерия Гурвица.

Компания выпускает очень специфичный безалкогольный напиток, который упаковывается в 40-пинтовые бочки. Напиток готовится в течение недели, и каждый понедельник очередная партия готова к употреблению. Однако в одно из воскресений всю готовую к продаже партию пришлось выбросить. Секретный компонент, используемый для приготовления напитка, покупается в небольшой лаборатории, которая может производить каждую неделю в течение полугода (так налажено производство) только определенное количество этого компонента. Причем он должен быть использован в кратчайший срок.

Переменные затраты на производство одной пинты напитка составляют 70 пенсов, продается она за 1,50 ф. ст. Однако компания предвидит, что срыв поставок приведет к потере части покупателей в долгосрочной перспективе, а следовательно, придется снизить цену на 30 пенсов.

За последние 50 недель каких-либо явных тенденций в спросе выявлено не было:

Спрос на бочки в неделю 3 4 5 6 7

Число недель 5 10 15 10 10

**Задача 3.** Предприниматель собирается вложить сумму в количестве 100 тыс. руб. в совместное предприятие. У него есть четыре альтернативы выбора формы заключения договора с партнером (стратегии A1, A2, A3, A4). С другой стороны, прибыль предпринимателя зависит от того, какую стратегию поведения выберет его партнер и совет директоров (у партнера - контрольный пакет акций). Имеются оценки выигрышей предпринимателя для каждой пары альтернатив ( $A_i, B_j$ ) (прибыль приводится в процентах годовых от вложения) которые приведены в платежной матрице. Определить оптимальную стратегию вложения денег для предпринимателя, если:

а) варианта развития ситуации ни предприниматель, ни его партнер не знают и оба стремятся к максимальной прибыли (использовать критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица при  $\alpha=0,5$ );

б) партнер получает тем большую прибыль, чем меньше получит предприниматель, поэтому в его задачу входит минимизировать прибыль предпринимателя.

*Описание методики оценивания:*

- «**Зачтено**» выставляется магистранту, работа выполнена полностью без существенных неточностей и ошибок. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности;

- «**Не зачтено**» выставляется магистранту, если обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при решении задач. Магистрант не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

### **Лабораторные работы**

Лабораторные работы посвящены решению практических задач и их программной реализации с помощью MS Excel или Python 3.

#### *Пример лабораторной работы*

##### *Лабораторная работа 1. Деревья решений*

Задание 1. Компания "Большая нефть" хочет знать, стоит ли бурить нефтяную скважину на одном из участков, купленных ранее в перспективном месте. Бурение, проведенное на множестве соседних участков, показало, что перспективы не так уж хороши. Вероятность найти нефть на глубине не больше 400 м составляет около 50%. При этом стоимость бурения составит 1.5 млн., а стоимость нефти, за вычетом всех расходов, кроме расходов на бурение, составит 6 млн. Если нефть не найдена на малой глубине, не исключена возможность найти ее при более глубоком бурении. Расходы на бурение, вероятность найти нефть и приведенная стоимость нефти для этих случаев даны в таблице.

- а. Постройте дерево решений, показывающее последовательные решения о разработке скважины, которые должна принять компания "Большая нефть". На какую среднюю прибыль компания может рассчитывать?
- б. Скважину какой глубины нужно быть готовыми пробурить? (Стоит ли остановиться при достижении определенной глубины, или бурить до предельной глубины?)
- с. Какова вероятность найти нефть при бурении (при необходимости) до выбранной вами предельной глубины? Какова полная вероятность найти нефть при готовности бурить до 1500 м?
- Задание 2. Решить задачу методом деревьев. Допустим, у вас имеется возможность вложить деньги в три инвестиционных фонда открытого типа: простой, специальный (обеспечивающий максимальную долгосрочную прибыль от акций мелких компаний) и глобальный. Прибыль от инвестиции может измениться в зависимости от условий рынка. Существует 10%-ная вероятность, что ситуация на рынке ценных бумаг ухудшится, 50%-ная – что рынок останется умеренным и 40%-ная – рынок будет возражать.
- а) Представьте задачу в виде дерева решений.
- б) Какой фонд открытого типа вам следует выбрать?

*Описание методики оценивания:*

- «**Отлично**» выставляется, если все задачи решены верно, возможно допустить одну незначительную ошибку.
- «**Хорошо**» выставляется, если задачи решены в целом верно, но имеются две незначительные ошибки
- «**Удовлетворительно**» выставляется, если более половины задач решено верно.
- «**Неудовлетворительно**» выставляется, если менее половины задач решено верно

**Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к занятиям и выполнении зачетных заданий с использованием рекомендованной учебно-методической литературы. В качестве дополнительных заданий предлагаются следующие темы докладов или рефератов:

1. Классификация задач и методов принятия решений
2. Классификация систем поддержки принятия решений.
3. Нечеткие деревья решений и их применение в практической деятельности
4. Критерий желательности Харрингтона и его применение при принятии решений
5. Основы OLAP-анализа.
6. Обзор современных программных средств поддержки принятия решений.
7. Обзор систем поддержки принятия решений для предприятия
8. Методы принятия решений в условиях неполной, неточной и недостоверной информации
9. Нечеткие матричные свертки и их применение в принятии решений
10. Программные средства нечеткого вывода

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Горелик, В.А. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Горелик. — Электрон. дан. — Москва : МПГУ, 2016. — 152 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106016>. — Загл. с экрана.
2. Грешилов, А.А. Математические методы принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Грешилов. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 647 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106559>. — Загл. с экрана.
3. Федунец, Н.И. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Федунец, В.В. Куприянов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2005. — 218 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3506>. — Загл. с экрана.

#### Дополнительная литература:

4. Основы теории нечетких множеств, нечеткой логики и нечеткого вывода: методические указания по решению задач для студентов БашГУ, обучающихся по программам подготовки математических и информационных направлений / Башкирский государственный университет; составители Д.В. Полупанов; С.Р. Абдюшева. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2019. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Polupanov\\_Abdjusheva\\_Osnovy\\_teorii\\_nechetkih\\_mnozhestv\\_mu\\_2019.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Polupanov_Abdjusheva_Osnovy_teorii_nechetkih_mnozhestv_mu_2019.pdf)>.
5. Пегат, А. Нечеткое моделирование и управление [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 801 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84106>. — Загл. с экрана
6. Свешников, С.В. Основы нечеткой технологии и примеры решения аналитических задач в государстве и бизнесе [Электронный ресурс] / С.В. Свешников, В.П. Бочарников. — Электрон. дан. — М.: ДМК Пресс, 2014. — 408 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69950>. — Загл. с экрана.

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

Microsoft Office

Python 3 – свободно распространяемый интерпретатор языка программирования Python

PyCharm - Свободно-распространяемая среда для разработки программного обеспечения

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

<b>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 531 (физмат корпус- учебное), аудитория № 515(физмат корпус- учебное).	<b>Аудитория №531</b> Учебная мебель, доска настенная меловая, мультимедиа-проектор Sony VPL-EX120, XGA, 2600 ANSI, 3,2 кг, потолочное крепление для проектора (2101068302), доска аудитор. ДА32.	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
<b>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 526 (физмат корпус- учебное), аудитория №	<b>Аудитория №526</b> Учебная мебель, доска настенная меловая. <b>Аудитория №527</b> Учебная мебель, доска настенная меловая.	2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от

<p>527(физмат корпус- учебное), аудитория № 522 (физмат корпус- учебное).</p> <p><b>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 531 (физмат корпус- учебное), аудитория № 526 (физмат корпус- учебное), аудитория № 527(физмат корпус- учебное).</p> <p><b>4. Помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал №2 (физмат корпус- учебное).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №2</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория №522 (лаборатория компьютерного моделирования)</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер Lenovo Think Centre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., кондиционер Lessar LS/LU-H24KB2.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №2</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	<p>12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Python (лицензия Python SoftwareFoundation License, свободное программное обеспечение).</p>
---	---	---

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплины «Математические и инструментальные методы поддержки принятия  
решений» на 4 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	6 / 216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических/ семинарских	
лабораторных	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	143,5
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	34,8

Форма(ы) контроля:  
экзамен 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллективные, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
1.	Методологические основы процессов принятия решений	2		4	8,5	Проработка лекционного материала, литературных источников	Групповой и индивидуальный опрос, лабораторные работы
2.	Принятие решений в условиях определенности. Метод парных сравнений. Метод анализа иерархий.	2		4	9	Проработка лекционного материала, литературных источников	Групповой и индивидуальный опрос, лабораторные работы
3.	Деревья решений. Алгоритмы построения деревьев решений. Упрощение деревьев решений	2		4	9	Проработка лекционного материала, литературных источников	Групповой и индивидуальный опрос, лабораторные работы
4.	Применение задач линейного, нелинейного и целочисленного программирования при принятии решений.	2		4	9	Проработка лекционного материала, литературных источников	Групповой и индивидуальный опрос, лабораторные работы
5.	Принятие решений при множестве критериев. Обзор основных подходов к решению многокритериальных задач: от методологии исследования операций к методологии системного анализа и теории принятия решений. Принятие решений при многих критериях: задачи с объективными и субъективными моделями	2		4	9	Проработка лекционного материала, литературных источников	Групповой и индивидуальный опрос, лабораторные работы
6.	Принятие решений в условиях риска. Критерий Лапласа. Минимаксный критерий. Критерий Сэвиджа. Критерий Гурвица	2		4	9	Проработка лекционного материала, литературных источников	Групповой и индивидуальный опрос, лабораторные работы

7.	Принятие решений в условиях риска.	2		4	9	Проработка лекционного материала, литературных источников	Групповой и индивидуальный опрос, лабораторные работы
8.	Принятие решений в условиях конфликта	2		4	9	Проработка лекционного материала, литературных источников	Групповой и индивидуальный опрос, лабораторные работы
9.	Марковская задача принятия решений. Модель динамического программирования с конечным и бесконечным числом этапов	2		4	9	Проработка лекционного материала, литературных источников	Групповой и индивидуальный опрос, лабораторные работы
10.	Марковская задача принятия решений. Метод полного перебора. Метод итерации по стратегиям без дисконтирования	2		4	9	Проработка лекционного материала, литературных источников	Групповой и индивидуальный опрос, лабораторные работы
11.	Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации. Задача достижения нечетко определенной цели. Различные постановки задач нечеткого математического программирования	2		4	9	Проработка лекционного материала, литературных источников	Групповой и индивидуальный опрос, лабораторные работы
12.	. Проблема принятия решения при нечетком отношении предпочтения на множестве альтернатив. Нечеткие деревья решений	2		4	9	Проработка лекционного материала, литературных источников	Групповой и индивидуальный опрос, лабораторные работы
13.	РГР				36		
	<b>Всего часов:</b>	12	24	143.5			