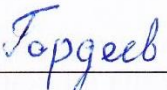


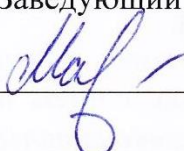
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Н. ТАТИЩЕВА

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

 И.И. Гордеев

29 июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ЦТ

 А.Н. Марьенков

29 июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Системы поддержки принятия решений**

Составитель(-и)	<b>Ажмухамедов И.М., д.т.н., профессор каф. ИБ, АГУ</b>
Направление подготовки / специальность	<b>09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ</b>
Направленность (профиль) ОПОП	<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА</b>
Квалификация (степень)	<b>магистр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Год приема	<b>2022</b>
Курс	<b>1</b>

Астрахань – 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Цель:** изучение теоретических основ принятия решений, а также алгоритмов, используемых в системах принятия решений.

**1.2. Задачи:**

- получение необходимых теоретических знаний в отношении методов выработки (принятия) оптимальных решений в четких и нечетких условиях, при полной, неполной и неточной информации, в условиях дефицита времени;
- изучение методов и формализованных алгоритмов оценки допустимости (возможности) использования решений с учетом имеющихся ограничений;
- приобретение знаний и практических навыков, относящихся к технологиям индивидуального и коллективного принятия оптимальных решений;
- освоение навыков определения необходимой функциональности компьютерных систем поддержки принятия решений, формулирования технических заданий на разработку таких систем;
- изучение теоретических сведений и выработка необходимых практических навыков в отношении определения структуры программных средств, которые входят в системы поддержки принятия решений; методов обеспечения информационного и логического взаимодействия таких средств друг с другом;
- получение базовых сведений по созданию «интерфейсов дружественных к пользователю» в системах поддержки принятия решений;
- приобретение необходимых знаний и практических навыков по формированию баз данных для систем поддержки принятия решений, информационному наполнению таких баз.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Системы поддержки принятия решений»** относится к дисциплинам обязательной части учебного плана и осваивается во 2 семестре.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые теми учебными курсами, которые изучались ранее, включая предшествующие ступени высшего образования (бакалавриат или специалитет).**

- Специальные главы математики
- Модели информационных процессов и систем
- Логика и методология науки

**2.3. Перечень последующих учебных дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем).**

- Производственные практики, включая НИР
- Подготовка выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)
- Междисциплинарный проект

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) универсальных (УК):

**УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

б) общепрофессиональных (ОПК):

**ОПК-2.** Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

**Таблица 1**  
**Декомпозиция результатов обучения**

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-1	ИУК-1.1. Знает основные принципы критического анализа; способы поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации.	ИУК-1.2. Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; предлагать варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода.	ИУК-1.3. Владеет навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определения стратегии действий для достижения поставленной цели.
ОПК-2	ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.	ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.	ОПК-2.3. Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объём дисциплины (модуля) составляет 4 зачётных единиц, в том числе 28 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 14 часов – лекции, 14 часов – лабораторные работы), и 116 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

**Таблица 2**  
**Структура и содержание дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Введение в дисциплину	2	2		2		21	Опрос по результатам выполнения самостоятельной работы №1 (работы № 1). Опрос на экзамене по вопросам, относящимся к теме №1
2	Использование систем поддержки принятия решений для выработки индивидуальных решений	2	2		2		19	Опрос по результатам выполнения лабораторной работы № 1 (работы № 2). Опрос на экзамене по вопросам, относящимся к теме №2
3	Использование систем поддержки принятия решений для выработки коллективных решений	2	2		2		19	Опрос по результатам выполнения лабораторной работы № 2 (работы № 3). Опрос на экзамене по вопросам, относящимся к теме № 3
4	Методы математического программирования и направления их использования для поддержки принятия решений	2	4		4		19	Опрос по результатам выполнения лабораторной работы № 3 (работы № 4). Опрос на экзамене по вопросам, относящимся к теме № 4
5	Использование моделей систем массового обслуживания для под-	2	2		2		19	Опрос по результатам выполнения лабораторной работы № 4 (работы № 5). Опрос на экза-

	держки принятия решений						мене по вопросам, относящимся к теме № 5
6	Изучение принципов и практических приемов разработки и использования программных средств, предназначенных для поддержки принятия решений	2	2		2		19
<b>ИТОГО</b>			<b>14</b>		<b>14</b>		<b>116</b>
							<b>ЭКЗАМЕН</b>

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам.

**Таблица 3**  
**Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций**

Разделы, темы дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Компетенции		
		УК-1	ОПК-2	Общее количество компетенций
Тема 1	25	+	+	2
Тема 2	23	+	+	2
Тема 3	23	+	+	2
Тема 4	27	+	+	2
Тема 5	23	+	+	2
Тема 6	23	+	+	2
<b>Итого</b>	<b>144</b>			

### Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля).

#### Тема 1. Введение в дисциплину

Цели изучения курса «Системы поддержки принятия решений», его функциональные и информационные взаимосвязи с другими дисциплинами. Место «систем поддержки принятия решений» в деятельности специалистов по «Информационным системам и технологиям», по аппаратно-программным и программно-техническим средствам вычислительной техники. Общая характеристика направлений использования «систем поддержки принятия решений» в рамках профессиональной деятельности по указанным направлениям.

Основные термины (понятия) по теме учебного курса; их толкование в различных источниках, доступных в Интернете. Оценки частот встречаемости в Интернете терминов по теме курса (по результатам запросов в отношении терминов, которые выдают поисковые системы Интернета и штатные поисковые системы электронных репозиторий научной и научно-технической информации).

Понятие «система поддержки принятия решений», основные «логические» компоненты таких систем, их взаимодействие друг с другом.

#### Тема 2. Использование систем поддержки принятия решений для выработки индивидуальных решений

Общая характеристика операционного подхода к задачам принятия решений. Основные виды операций, выполняемых специалистами по «Информационным системам и технологиям», по аппаратно-программным и программно-техническим средствам вычислительной техники при подготовке к принятию и собственно принятию решений в сфере профессиональной деятельности. Последовательности выполнения и типичные продолжительности таких операций во времени.

Методологические основы принятия индивидуальных решений. Понятие о моделях принятия решений, классификация таких моделей. Использование экспериментальных, стати-

стических и иных видов данных при выработке индивидуальных решений, учет достоверности и точности таких данных при выработке решений и их реализации.

Типичные критерии оптимальности и ограничения, которые могут использоваться при принятии решений в сфере профессиональной деятельности магистрантов. Различия между ограничениями жесткого (барьерного) типа и мягкими. Принципы построения «штрафных функций» при использовании мягких ограничений.

Особенности принятия решений для однокритериальных и многокритериальных задач выбора оптимальных решений. Бинарные отношения и их использование в задачах выбора решений, функции выбора.

Понятие о «нечетком выборе» решений.

Основные принципы использования «методов исследования операций» при выработке индивидуальных решений. Использование моделей анализа конфликтных ситуаций на основе «платежных матриц» для выработки решений.

Основы «теории полезности» и ее использование для выработки оптимальных решений в условиях неопределенности и риска.

Принципы и практические особенности включения «математических методов» в программные системы поддержки принятия индивидуальных решений

### **Тема 3 Использование систем поддержки принятия решений для выработки коллективных решений**

Основные преимущества и недостатки коллективных решений по сравнению с индивидуальными. Характеристика ситуаций, в которых предпочтительно использование коллективных решений.

Типичные виды операций (действий), выполняемых при принятии коллективных решений в сфере профессиональной деятельности магистрантов данного направления подготовки. Особенности практического выполнения таких операций для коллективных решений.

Методологические основы принятия коллективных решений. Модели принятия коллективных решений. Основы принципы применения «методов исследования операций» при выработке коллективных решений.

Методы экспертного оценивания: основные цели и направления их использования при принятии решений. Принципы математической обработки экспертных оценок без использования и с использованием экспертных коэффициентов. Применение метода Делфи и особенности его реализации в системах поддержки принятия решений.

Принципы и практические приемы включения модулей, реализующих «математические методы» в программные системы поддержки принятия коллективных решений

### **Тема 4. Методы математического программирования и направления их использования для поддержки принятия решений**

Общая характеристика номенклатуры методов, относимых к сфере «математического программирования».

Основные задачи линейного программирования, методы их решения с помощью ЭВМ (программных средств). Транспортные задачи линейного программирования, использование «целочисленного программирования» для получения решений таких задач. Направления использования задач линейного программирования, транспортных задач линейного программирования для решения задач в сфере профессиональной деятельности.

Задачи дробно-линейного и параметрического программирования, направления их применения в сфере профессиональной деятельности, методы решения этих задач на ЭВМ с использованием программных средств.

Задачи динамического программирования, направления их применения в сфере профессиональной деятельности магистрантов, методы решения таких задач.

Типичные направления использования методов математического программирования для решения задач в сфере профессиональной деятельности.

Принципы и практические приемы включения модулей, реализующих «методы математического программирования» в программные системы поддержки принятия коллективных решений

#### **Тема 5. Использование моделей систем массового обслуживания для поддержки принятия решений**

Понятие «систем массового обслуживания» (СМО); основные термины, применяемые в этой области. Основные параметры систем массового обслуживания.

Типичные задачи в области профессиональной деятельности магистрантов, которые могут решаться с использованием моделей систем массового обслуживания.

Принципы программной реализации имитационных стохастических моделей систем массового обслуживания; проведения вычислительных экспериментов над такими моделями, интерпретации получаемых результатов, использования этих результатов для поддержки принятия решений.

#### **Тема 6. Изучение принципов и практических приемов разработки и использования программных средств, предназначенных для поддержки принятия решений.**

Общая характеристика возможностей существующих программных средств (включая пакеты для выполнения статистических вычислений, математические пакеты и пр.) которые могут быть применены для поддержки принятия решений в сфере профессиональной деятельности магистрантов.

Основные принципы и последовательность самостоятельной разработки программных систем, предназначенных для поддержки принятия решений: концептуальное проектирование систем; информационно-логическое проектирование; практическая разработка программных средств; их тестирование, наполнение баз данных программных систем.

Понятие об «экспертных системах». Возможные направления использования экспертных систем для поддержки принятия решений в сфере профессиональной деятельности магистрантов. Особенности формирования «баз знаний» экспертных систем.

Нейронные сети и их использование для обеспечения поддержки принятия решений: общая характеристика структуры нейронных сетей; методов их «обучения»; оценки результативности проведенного обучения на тестовом материале.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине**

*Методические рекомендации для преподавателя.*

Цель проведения лекций – формирование у студентов (магистрантов) некоторой основы для последующего выполнения лабораторных работ, усвоения материала (или углубления знаний) в рамках самостоятельной работы. Содержания лекций должны отвечать следующим основным требованиям:

- изложение материала должно происходить «от простого к сложному», «от известного к неизвестному»;
- соблюдение логичности, четкости и ясности в изложении материала;
- возможность выполнения проблемного изложения, проведения управляемых преподавателем дискуссий, диалога с целью активизации учебной деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на реальные факты, события, явления, статистические данные (они могут быть взяты из Интернета, иных источников), а также на личный опыт обучающихся;
- тесная связь теоретических положений и выводов по материалам лекций с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов (магистрантов).

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать их методическое место в

структуре процесса обучения по направлению подготовки в магистратуре.

Лабораторные работы должны сопровождать и поддерживать лекционный курс; обеспечивать закрепление теоретических знаний, выработку необходимых практических умений (навыков) у обучающихся.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, для вывода студентов к моменту завершения изучения курса на необходимый уровень знаний, умений, навыков.

При проведении итоговой аттестации студентов, важно помнить, что важнейшими принципами являются систематичность, объективность, аргументированность оценок, которые им будут выставляться.

## **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная деятельность студента в процессе изучения дисциплины строится в форме сочетания контактных форм работы с преподавателем (плановые аудиторные занятия, консультации) и самостоятельной работы (в помещениях университета, дома и пр., включая подготовку курсовой работы).

Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо соблюдать следующие правила.

(1) Посещать все аудиторные занятия (лекционные и лабораторные), т.к. материал, изучаемый на последующих занятиях обычно опирается на те сведения, которые были изучены на предыдущих занятиях.

(2) Выполнять домашние задания, в т.ч. завершать выполнение тех заданий по лабораторным работам, которые не были завершены во время аудиторных занятий.

(3) Выполнять все задания, которые были переданы студентам для выполнения в качестве самостоятельной работы.

(4) Своевременно оформлять все отчетные материалы по самостоятельной работе, по лабораторным работам, сдавать их преподавателю, загружать результаты выполнения на [www.moodle.asu.edu.ru](http://www.moodle.asu.edu.ru).

(5) Своевременно подготовить отчет по курсовой работе, а также компьютерную презентацию для публичной защиты отчета. Подготовить текст доклад.

Студентам рекомендуется заранее ознакомиться с литературой по учебному курсу, принципами выставления оценок по учебному курсу, требованиями к оформлению результатов лабораторных и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов с учебниками, учебными пособиями, справочной литературой, материалами периодических изданий и информационными материалами Интернета является эффективным методом закрепления и углубления знаний, получения дополнительной информации (сверх того, что было рассмотрено на лекционных и лабораторных занятиях).

Методическая поддержка изучения дисциплины обеспечивается использованием следующих средств.

(1) Возможностью использования электронных образовательных ресурсов, отраженных в списке рекомендуемой литературы по данному учебному курсу. Доступ студентов к материалам на этих электронных ресурсах осуществляется после регистрации на них.

(2) Применение материалов, по данному учебному курсу, которые размещаются на сервере дистанционного обучения АГУ (по адресу <http://moodle.asu.edu.ru>). Доступ студентов (магистрантов) к учебным ресурсам осуществляется по учетной записи и паролю на период обучения по данной дисциплине.

На сайте размещен следующий методический материал по данной дисциплине:

- программа учебного курса, включая весь необходимый теоретический материал;
- материалы, относящиеся к лабораторным занятиям, требования к их информационному наполнению (содержанию), оформлению;

Студентам рекомендуется посещение всех лекционных занятий. В случае их пропуска по тем или иным причинам студентам необходимо самостоятельно проработать пропущенные темы учебного курса с использованием рекомендованной литературы.

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется осуществлять конспектирование представляемого учебного материала, обращать особое внимание на выводы и практические рекомендации. Студенты могут задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, обеспечения понимания сложных разделов материала и пр. Студентам в рамках самостоятельной работы целесообразно дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из рекомендованной преподавателем литературы, иных источников.

Выполнение лабораторных работ студентами предполагается в рамках аудиторных занятий и вне их.

Студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой (содержанием) предстоящей самостоятельной или лабораторной работы, рекомендациями по ее выполнению, требованиями к содержанию представляемых отчетных материалов по работе.

Самостоятельная работа студентов в рамках изучения дисциплины включает в себя следующее:

- работа с лекционным материалом, в т.ч. закрепление и углубление знаний, полученных на занятиях лекционного типа;
- работа с учебно-методическим информационным обеспечением, размещенным на сайте <http://moodle.asu.edu.ru> Астраханского государственного университета;
- подготовка к выполнению лабораторных работ на аудиторных занятиях;
- формирование отчетов по лабораторным работам;
- выполнение заданий, переданных студентам для «самостоятельной работы»;
- подготовка студентов к сдаче отчетов по лабораторным работам;

В качестве форм и средств контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются следующие методы:

- проверка отчетов по тем работам, которые были переданы студентам для самостоятельной проработки;
- проверка отчетов по выполнению лабораторных работ, в т.ч. тех, которые должны были быть завершены студентами самостоятельно вне аудиторных занятий;
- устный опрос студентов по контрольным вопросам, относящимся к самостоятельной работе, к лабораторным работам.

**Таблица 4**

**Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Толкования основных русскоязычных и англоязычных терминов (понятий) по теме учебного курса	21	Подготовка отчета по самостоятельной работе. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме №1 Подготовка к экзамену
2	Изучение методов и практических приемов использование систем поддержки принятия решений для выработки оптимальных индивидуальных решений в сфере профессиональной деятельности	19	Завершение подготовки отчета по лабораторной работе №1. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме №2 Подготовка к экзамену
3	Изучение методов и практических приемов использования систем поддержки принятия решений для выработки коллективных решений в сфере профессиональной деятельности	19	Завершение подготовки отчета по лабораторной работе №2. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме №3 Подготовка к экзамену
4	Изучение практических приемов использования методов математического программирования для поддержки принятия	19	Завершение подготовки отчета по лабораторной работе №3. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме №4



	решений в сфере профессиональной деятельности магистрантов		Подготовка к экзамену
5	Изучение практических приемов использования моделей систем массового обслуживания для поддержки принятия решений в сфере профессиональной деятельности	19	Завершение подготовки отчета по лабораторной работе №4. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме №5 Подготовка к экзамену
6	Изучение практических приемов разработки и использования программных средств, предназначенных для поддержки принятия решений в сфере профессиональной деятельности	19	Завершение подготовки отчета по лабораторной работе №5. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме №6 Подготовка к экзамену

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно**

Видами письменных работ, выполняемых обучающимися, являются следующие: отчет о выполнении самостоятельной работы; отчеты по выполнению лабораторных работ; отчет по выполнению курсовой работы.

Содержание отчета по самостоятельной работе, по лабораторным работам, по курсовой работе должно отвечать общим требованиям, действующих нормативных документов, перечисленных в списке рекомендованной литературы, включая ГОСТ на оформление отчетов о НИР.

Отчеты оформляются на ПЭВМ с помощью программных средств, включая текстовые редакторы, электронные таблицы и др.

Общим требованием ко всем видам отчетов являются следующие: четкость, логическая последовательность и полнота изложения материала; включение в него всех необходимых формул и справочных сведений, наличие выводов. При необходимости в отчеты могут вставляться скриншоты с заимствованными графическими объектами (в т.ч. взятые с различных Интернет-сайтов), с результатами расчетов, графиками и пр.

Отчеты представляются преподавателю в электронной форме (допускается представление отчетов в напечатанном виде). Отчеты по самостоятельной работе, по лабораторным работам обсуждаются с преподавателем, при необходимости студенты вносят в них исправления (корректировки). Затем отчетные материалы по самостоятельной и лабораторным работам должны быть размещены на <http://moodle.asu.edu.ru> в папке, соответствующей номеру лабораторной или самостоятельной работы. При этом имя загружаемого файла должно включать в себя фамилию студента (можно в транслитерированной форме) и номер лабораторной или самостоятельной работы.

В отчеты по самостоятельной и лабораторным работам необходимо включать весь материал, который необходим для их понимания, обеспечения возможностей проверки результатов и выводов по ним преподавателем.

Отчеты по самостоятельной и лабораторным работам должны иметь следующую структуру.

- Номер и название самостоятельной или лабораторной работы
- Формулировку цели выполнения лабораторной или самостоятельной работы
- Постановку задачи и/или исходные данные, использованные в лабораторной работе, методику выполнения работы (этот раздел в отчете также может называться «Материал и методика выполнения работы»)
- Результаты выполнения лабораторной или самостоятельной работы (при необходимости для этого раздела по усмотрению студента вводятся подразделы с собственными содержательными наименованиями).
- Обсуждение полученных результатов (или комментарии к представленным в отчете результатам)
- Выводы (или Заключение)

- Библиографический список (Он приводится по усмотрению студента, обычно только в тех случаях, когда использованных источников достаточно много. Общим требованием к отчетам является наличие в тексте отчета ссылок на все источники, приведенные в библиографическом списке. В библиографический список может включаться следующее: учебники, в т.ч. включенные в список рекомендованной литературы; ГОСТы; иные нормативные документы; справочники; информационные материалы, размещенные на Интернет-сайтах и пр.).
- Приложения (включаются студентом в отчет при необходимости).

Отчеты должны оформляться шрифтом Times New Roman, с единичным межстрочным интервалом, размер кегля 14 или 12 пунктов. Остальные требования к отчетам – по ГОСТу, определяющему правила оформления отчетов о НИР (см. список рекомендованной литературы).

Номенклатура, содержание самостоятельной работы и лабораторных работ, по которым предусматривается представление отчетных материалов, указаны в разделе 7.

Основные требования к содержанию и оформлению курсовой работы размещены на сайте [www.moodle.asu.edu.ru](http://www.moodle.asu.edu.ru). При этом должны соблюдаться требования действующего ГОСТа на оформление отчетов о НИР (см. список рекомендованной литературы).

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

### **6.1. Образовательные технологии**

В рамках реализации компетентного подхода в соответствии с требованиями ФГОС высшего образования в учебном процессе предусмотрены активные и интерактивные формы проведения занятий.

Цели обучения по дисциплине достигаются путем сочетания контактной (аудиторной) со студентами, включая проведение лекционных занятий, лабораторных занятий на ЭВМ и организации самостоятельной работы обучающихся вне рамок аудиторных занятий.

**Лекционные занятия** организуются с применением традиционных и инновационных технологий организации учебной деятельности. На лекциях рассматриваются вопросы теоретического характера, обеспечивается демонстрационная (визуальная) поддержка изложения курса.

**Лабораторные работы** в рамках аудиторных занятий выполняются студентами под руководством преподавателя с применением ЭВМ; ориентированы на формирование компетентностей, предусмотренных программой учебного курса.

На лабораторных занятиях студенты сначала знакомятся с содержанием работы, затем задания выполняются под руководством преподавателя, после этого оформляются отчетные материалы по работам. При необходимости завершения лабораторных работ, а также доработка отчетов по ним, выполняются студентами в рамках самостоятельной работы во внеаудиторное время.

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

### **6.2. Информационные технологии**

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
  - использование возможностей электронной почты преподавателя;
  - использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
  - использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

### **6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

**Таблица 5.  
Программное обеспечение**

Наименование программного обеспечения (программного средства)	Назначение программного средства
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
КОМPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трехмерной компьютерной графики
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
Google Chrome	Браузер
Far Manager	Файловый менеджер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер

#### **6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для самостоятельного поиска учебной литературы, научных статей, монографий студентам рекомендуется пользоваться сайтом <http://elibrary.ru>. При этом необходимо ориентироваться на литературу, находящуюся в свободном доступе.

Для самостоятельного поиска патентов на изобретения и полезные модели, зарегистрированного программного обеспечения различного назначения студентам рекомендуется пользоваться сайтом [www1.fips.ru](http://www1.fips.ru). При этом необходимо иметь в виду, что изобретения «на способ» могут содержать в себе описания алгоритмов некоторых действий, в т.ч. относящихся к построению и использованию «Моделей информационных процессов и систем».

Для изучения текстов нормативно-правовой документации студентам рекомендуется пользоваться информационно-справочной системой «Консультант Плюс», установленной на сервере Астраханского государственного университета. Кроме того сокращенные версии юридических информационно-справочных систем на лазерных дисках студенты обычно могут бесплатно получить в библиотеке АГУ (в главном корпусе). Дополнительной возможностью (с 2020г) является получение в библиотеке АГУ карточек для доступа к «Онлайн-версии КонсультантПлюс:Студент» – такие карточки содержат индивидуальные пароли для получения

«кода доступа» к ресурсу. Нормативно-правовая информация может, в частности, использоваться для определения ограничений по допустимым параметрам при построении «Моделей информационных процессов и систем».

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Системы поддержки принятия решений» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Соответствие разделов дисциплины, контролируемых компетенций и оценочных средств представлено в таблице 6.

**Таблица 6.**  
**Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Введение в дисциплину	УК-1, ОПК-2	Отчет по самостоятельной работе. Контрольные вопросы. Экзаменационные вопросы.
2.	Использование систем поддержки принятия решений для выработки индивидуальных решений	УК-1, ОПК-2	Отчет по лабораторной работе. Контрольные вопросы. Экзаменационные вопросы.
3.	Использование систем поддержки принятия решений для выработки коллективных решений	УК-1, ОПК-2	Отчет по лабораторной работе. Контрольные вопросы. Экзаменационные вопросы.
4.	Методы математического программирования и направления их использования для поддержки принятия решений	УК-1, ОПК-2	Отчет по лабораторной работе. Контрольные вопросы. Экзаменационные вопросы.
5.	Использование моделей систем массового обслуживания для поддержки принятия решений	УК-1, ОПК-2	Отчет по лабораторной работе. Контрольные вопросы. Экзаменационные вопросы.
6.	Изучение принципов и практических приемов разработки и использования программных средств, предназначенных для поддержки принятия решений	УК-1, ОПК-2	Отчет по лабораторной работе. Контрольные вопросы. Экзаменационные вопросы.

### **7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

В соответствии с бально-рейтинговой системой, принятой в Астраханском государственном университете, оценка по учебному курсу может выставляться в интервале от 0 до 100 баллов. При этом оценка в интервале 0-59 баллов соответствует «неудовлетворительно»; 60-69 баллов – соответствует «удовлетворительно»; 70-89 баллов – хорошо; 90-100 баллов (отлично).

По результатам выполнения в течение каждого семестра лабораторных работ студент максимально может набрать 40 баллов. Дополнительно студент может набрать 10 поощрительных баллов – см. далее. За ответ на экзамене студент может набрать максимум 50 баллов.

### **Критерии оценки результатов сформированности компетенций при использовании различных форм контроля**

Критерии оценивания знаний на экзамене (соответствующих лекционному материалу по данному курсу) представлены в таблице 7.

**Таблица 7**  
**Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
46-50 «отлично»	Студент демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умеет аргументированно излагать свое мнение по обсуждаемым вопросам, способен полно и правильно отвечать на вопросы по теоретическому материалу, может приводить примеры. Умеет логически связывать различные части теоретического материала друг с другом.
40-45 «хорошо»	Студент демонстрирует знание теоретического материала, однако затрудняется при связывании различных частей материала друг с другом. При ответах допускает единичные ошибки, которые способен самостоятельно исправлять после замечаний преподавателя
30-39 «удовлетворительно»	Студент демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, не может связывать материал из различных частей курса друг с другом. Допускает существенные ошибки в изложении материала, затрудняется в приведении примеров, формулировании выводов
0-29 «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует значительные пробелы в знании теоретического материала, не способен его грамотно изложить, не может отвечать на вопросы преподавателя, не может приводить примеры, соответствующие излагаемому материалу.

По учебному курсу в течение семестра предусматривается одна самостоятельная работа и 5 лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ предполагается как на аудиторных занятиях, так и в рамках самостоятельной работы студентов (вне рамок аудиторных занятий).

Критерии оценивания, используемые при оценках отчета по самостоятельной работе, представлены в таблице 8. При этом за такую работу студент может максимально набрать 10 баллов.

**Таблица 8.**  
**Критерии оценивания за отчет по самостоятельной работе**

Количество баллов	Критерии
8-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание представленного отчета по самостоятельной работе полностью соответствуют тому, что было предусмотрено для данной работы; все задания выполнены в полном объеме с отличным качеством</li> <li>- Структура отчета по самостоятельной работе соответствует тому, что указано в данной рабочей программе</li> <li>- Материал в самостоятельной работе изложен в рациональной логической последовательности, с достаточной полнотой представления материала</li> <li>- Студентом продемонстрировано отличное владение инструментальными средствами получения и обработки информации по теме самостоятельной работы</li> <li>- Студент грамотно отвечает на все вопросы по представленным отчетным материалам по самостоятельной работе.</li> <li>- Отчет оформлен в соответствии с установленными требованиями по оформлению отчетных материалов, предусмотренными в данной рабочей программе</li> </ul>
5-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание представленного отчета по самостоятельной работе в основном соответствуют тому, что было предусмотрено для данной работы; задания выполнены, но по ним имеются отдельные замечания</li> <li>- Структура отчета соответствует тому, что указано в данной рабочей программе</li> <li>- Материал отчета изложен в рациональной последовательности, но имеются логические неувязки между отдельными частями текста отчета по самостоятельной работе</li> <li>- Студентом продемонстрировано хорошее владение инструментальными средствами получения и обработки информации по теме самостоятельной работы</li> <li>- Студент не совсем полно отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам по самостоятельной работе, допускает недочеты не принципиального характера.</li> <li>- Имеются некоторые отклонения в оформлении отчета по самостоятельной работе по отношению к требованиям, предусмотренным в данной рабочей программе</li> </ul>
3-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание представленного отчета по самостоятельной работе существенно отличается по сравнению с тем, что было предусмотрено для данной работы; задания выполнены не в полном объеме, по ним имеются серьезные замечания.</li> </ul>

Количество баллов	Критерии
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Структура отчета в основном соответствует тому, что указано в данной рабочей программе</li> <li>- Имеются существенные недочеты в отношении полноты и последовательности представления материала в отчете по самостоятельной работе</li> <li>- Студентом продемонстрировано удовлетворительное владение инструментальными средствами получения и обработки информации по теме самостоятельной работы</li> <li>- Студент неполно отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам, допускает при этом существенные недочеты.</li> <li>- Имеются значительные отклонения в оформлении отчета по отношению к требованиям, предусмотренным в данной рабочей программе</li> </ul>
0-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отчет по самостоятельной работе не представлен или не соответствует по своему содержанию тому, что предусмотрено в данной рабочей программе</li> <li>- Структура отчета по самостоятельной работе не соответствует тому, что рекомендовано в рабочей программе</li> <li>- Имеются ошибки принципиального характера в отношении полноты и последовательности представления материала в отчете</li> <li>- Студентом продемонстрировано неудовлетворительное владение инструментальными средствами получения и обработки информации по теме самостоятельной работы</li> <li>- Студент не отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам или допускает грубые ошибки при ответах.</li> <li>- Отчет оформлен не по установленным требованиям, причем нарушения оформления носят принципиальный характер</li> </ul>

Критерии оценивания, используемые при оценках отчетов по лабораторным работам, представлены в таблице 9. При этом по каждой лабораторной работе студент может набрать максимально 6 баллов.

**Таблица 9.**

**Критерии оценивания за отчеты по лабораторным работам**

Количество баллов	Критерии
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание представленного отчета по работе полностью соответствуют тому, что было предусмотрено для данной работы, все задания выполнены в полном объеме с отличным качеством</li> <li>- Структура отчета соответствует тому, что указано в данной рабочей программе</li> <li>- Материал изложен в рациональной логической последовательности</li> <li>- Студентом продемонстрировано отличное владение инструментальными средствами получения и обработки информации</li> <li>- Студент грамотно отвечает на все вопросы по представленным отчетным материалам, включая вопросы теоретического характера</li> <li>- Отчет оформлен в соответствии с установленными требованиями по оформлению отчетных материалов, предусмотренными в данной рабочей программе</li> </ul>
4-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание представленного отчета по работе в основном соответствуют тому, что было предусмотрено для данной работы; задания выполнены, но по ним имеются отдельные замечания</li> <li>- Структура отчета соответствует тому, что указано в данной рабочей программе</li> <li>- Материал отчета изложен в рациональной последовательности, но имеются отдельные логические неувязки между отдельными частями текста</li> <li>- Студентом продемонстрировано хорошее владение инструментальными средствами получения и обработки информации</li> <li>- Студент не совсем полно отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам, допускает недочеты не принципиального характера.</li> <li>- Имеются некоторые отклонения в отношении оформления отчета по отношению к требованиям, предусмотренным в данной рабочей программе</li> </ul>
2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание представленного отчета по работе существенно отличается по сравнению с тем, что было предусмотрено для данной работы; задания выполнены не в полном объеме, по ним имеются серьезные замечания.</li> <li>- Структура отчета в основном соответствует тому, что указано в данной рабочей программе</li> <li>- Имеются существенные недочеты в отношении полноты и последовательности представления материала в отчете</li> <li>- Студентом продемонстрировано удовлетворительное владение инструментальными сред-</li> </ul>

Количество баллов	Критерии
	ствами получения и обработки информации – Студент неполно отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам, допускает при этом существенные недочеты. – Имеются существенные отклонения в отношении оформления отчета по отношению к требованиям, предусмотренным в данной рабочей программе
0-1	– Отчет не представлен или не соответствует по своему содержанию тому, что предусмотрено в данной рабочей программе – Структура отчета не соответствует тому, что рекомендовано в рабочей программе – Имеются недочеты принципиального характера в отношении полноты и последовательности представления материала в отчете – Студентом продемонстрировано неудовлетворительное владение инструментальными средствами получения и обработки информации – Студент не отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам или допускает грубые ошибки при ответах. – Отчет оформлен не по установленным требованиям, причем нарушения оформления носят принципиальный характер

Поощрительные баллы (максимум 10 баллов за семестр) могут быть начислены студенту за следующее:

- регулярное посещение лекционных и лабораторных занятий (без пропусков и опозданий на них);
- проявление активности на лекционных занятиях, лабораторных занятиях;
- использование в отчетах по лабораторным занятиям современных, оригинальных методов, выходящих за плановые рамки учебного курса, за проведение дополнительных исследований по построенным моделям «Систем поддержки принятия решений», процессам принятия решений в таких системах;
- публикацию тезисов, имеющих отношение к теме учебного курса;
- публикацию статей, имеющих отношение к теме учебного курса;
- участие в олимпиадах, тематически связанных с данным учебным курсом;
- участие в различных видах конкурсов, относящихся к направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника», включая конкурсы, имеющие целью получение грантов;
- участие в научных конференциях, школах для молодежи, имеющих отношение к теме учебного курса.

Начисление поощрительных баллов за участие в мероприятиях зависит от статуса мероприятия и вида участия в нем студента. Начисление баллов осуществляется при предоставлении студентом документов, подтверждающих фактическое участие студента в мероприятии (диплома, сертификата, грамоты, материалов конференции, опубликованной статьи, тезисов и т.п.).

### **7.3 Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине**

#### *Тема 1. Введение в дисциплину*

#### **Контрольные вопросы**

1. Каковы основные цели изучения дисциплины «Системы поддержки принятия решений»? Какие знания по данной дисциплине Вы рассчитываете получить?
2. Какие русскоязычные термины (понятия) по данному учебному курсу Вы считаете основными? Каковы толкования этих терминов?
3. Какие Вы можете назвать англоязычные термины по данному учебному курсу, каковы их толкования?
4. С какими целями могут использоваться «Системы поддержки принятия решений» при принятии решений по разработке информационных, информационно-аналитических и иных типов компьютерных систем?

5. Какие источники информации целесообразно использовать при изучении данного учебного курса?

**Работа №1 (самостоятельная).**

Изучение толкований основных понятий (терминов) по теме учебного курса; методов оценки рентабельности решений; средств поиска информации о зарегистрированных программах для ЭВМ и базах данных.

Выполнение этой работы и оформление отчета по ней предполагается, в основном, вне аудиторных занятий.

*Задание 1.*

– Выявить (выбрать) несколько ключевых русскоязычных терминов (понятий), которые наиболее часто встречаются в текстах по «Информационным системам и технологиям, по управлению данными и пр.» (для определенности в учебной литературе и информационных материалах, размещенных в Интернете). Количество терминов, по которым один студент должен искать информацию, составляет 3-4.

– Выбрать несколько поисковых систем Интернета из числа наиболее популярных в России. С использованием этих поисковых систем найти существующие толкования (определения) выбранных терминов (понятий) теме учебного курса.

– Желательно привести в отчете по самостоятельной работе по 2-3 толкования на каждый выбранный термин, а затем указать – какое (по мнению студента) толкование лучше; обосновать сделанный студентом выбор. Для удобства сравнения можно привести найденные толкования понятий (терминов) в табличной форме. При этом необходимо учитывать, что некоторые термины определены в стандартах.

– Оценить (по мнению студента) достоинства и недостатки толкований, предлагаемых в различных Интернет-источниках – это целесообразно сделать под таблицей. Можно также предложить собственные толкования тех же терминов.

– Сделать выводы по заданию 1.

*Задание 2.*

– С помощью выбранных поисковых систем оценить, сколько раз встречаются найденные русскоязычные термины на Интернет-сайтах. Результаты представить в табличной форме (в абсолютных показателях). Сделать выводы, какие поисковые системы Интернета обнаруживают больше материалов по заданным ключевым словам. Пояснить, почему (с Вашей точки зрения) так происходит. Оценить также соотношения частот встречаемости выбранных терминов, которые выдает каждая из используемых поисковых систем. Пояснить причины, по которым (с точки зрения магистранта) некоторые термины имеют такую высокую встречаемость.

– Сделать выводы по заданию 2.

*Задание 3. (в основном для тех магистрантов, которые претендуют на высокие оценки).*

– Перевести выбранные термины (см. пункт 1 в задании 1) на английский язык. Провести поиск толкований англоязычных терминов в Интернете. Сравнить найденные толкования. Результаты представить в виде таблицы. Сделать выводы по особенностям толкования англоязычных терминов и их соответствия русскоязычным терминам.

– Сделать выводы по заданию 3.

*Задание 4. (в основном для тех магистрантов, которые претендуют на высокие оценки).*

– С помощью выбранных поисковых систем оценить, сколько раз встречаются найденные англоязычные термины на Интернет-сайтах. Результаты представить в табличной форме (в абсолютных показателях). Сделать выводы, какие поисковые системы Интернета обнаруживают больше материалов (ссылок) при задании англоязычных терминов.



- Сравнить количества выданных поисковыми системами ссылок для русскоязычных и англоязычных терминов. Пояснить, почему (с Вашей точки зрения) результаты существенно различаются.
- Сделать выводы по заданию 4.

## *Тема 2. Использование систем поддержки принятия решений для выработки индивидуальных решений*

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы достоинства принятия индивидуальных решений в сфере Вашей профессиональной деятельности?
2. Каковы недостатки индивидуального принятия решений в сфере Вашей профессиональной деятельности?
3. Какими источниками информации Вы предполагаете пользоваться при принятии индивидуальных решений в сфере профессиональной деятельности?
4. Какие критериями Вы будете руководствоваться при принятии индивидуальных решений?
5. Какие типичные ограничения Вы будете учитывать при принятии индивидуальных решений?
6. Что означает выражение «Принятие индивидуальных решений в нечетких условиях» ?

### ***Работа №2 (лабораторная)***

- Каждый магистрант индивидуально выбирает некоторый класс задач в сфере профессиональной деятельности, в рамках которого необходимо принимать индивидуальные решения. Целесообразно, для этого класса задач указать категории должностей, которым соответствуют принимаемые решения. Желательно, чтобы этот класс задач был как-то связан с темой магистерской диссертации.
- Для выбранного класса задач необходимо дать краткую характеристику следующего: состав задач, относящихся к этому классу; указать, какие именно лица принимают решения; в каких случаях они должны принимать эти решения; что является целями принятия этих решений.
- Указываются источники информации, которые целесообразно использовать при принятии решений для задач данного класса.
- Описываются типичные критерии оптимальности и ограничения, которые должны учитываться лицами принимающими решения при выработке индивидуальных решений для задач выбранного класса.
- Характеризуется математический аппарат и технологии, которые должны использоваться для выработки оптимальных решений (можно привести конкретные формулы, дать ссылки на источники в «библиографическом списке».
- Выбирается конкретная задача, относящаяся к выбранному классу. Для нее приводится содержательная (в виде текста) и математическая постановка (обычно – в виде формул). Указывается метод получения оптимального решения, технологии и программные средства, использованные для получения решения. Приводятся исходные данные и результаты получения оптимального решения (можно использовать скриншоты).
- Приводятся выводы по работе № 2.

## *Тема 3. Использование систем поддержки принятия решений для выработки коллективных решений*

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы достоинства принятия коллективных решений в сфере Вашей профессиональной деятельности?

2. Каковы недостатки коллективного принятия решений в сфере Вашей профессиональной деятельности?
3. Какими источниками информации предполагается пользоваться при принятии коллективных решений в сфере профессиональной деятельности?
4. Какие критериями необходимо руководствоваться при принятии коллективных решений?
5. Какие типичные ограничения необходимо учитывать при принятии коллективных решений?
6. Что означает выражение «Принятие коллективных решений в нечетких условиях»?

### ***Работа № 3 (лабораторная)***

- Каждый магистрант индивидуально выбирает некоторый класс задач в сфере профессиональной деятельности, в рамках которого необходимо принимать коллективные решения. Желательно, чтобы этот класс задач был как-то связан с темой магистерской диссертации. Можно использовать тот же класс задач, что и в лабораторной работе № 2.
- Для выбранного класса задач дается краткая характеристика следующего: состав задач, относящихся к этому классу; указывается, какие именно «группы лиц» могут коллективно принимать решения; в каких случаях они должны принимать решения; что является конечными целями принятия «группами лиц» этих решений.
- Указываются источники информации, которые целесообразно использовать при принятии коллективных решений для задач данного класса.
- Описываются критерии оптимальности и ограничения, которые должны учитываться при выработке коллективных решений для задач выбранного класса, в т.ч. в отношении степени совпадения мнений лиц, принимающих решения.
- Характеризуется математический аппарат (можно привести формулы) и технологии (включая использование программных средств), которые должны использоваться для выработки оптимальных решений, носящих коллективный характер.
- Берется конкретная задача, относящаяся к выбранному классу задач. Для нее приводится содержательная и математическая постановка. Указывается метод получения оптимального коллективного решения, использованные технологии (программные средства). Приводятся исходные данные и результаты получения оптимального решения (можно использовать в отчете скриншоты с экрана ПЭВМ).
- Приводятся выводы по работе № 3.

### *Тема 4. Методы математического программирования и направления их использования для поддержки принятия решений*

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие Вы можете назвать «методы математического программирования»?
2. Какие задачи в сфере профессиональной деятельности могут решаться с использованием методов линейного программирования?
3. Как выглядят математические постановки задач линейного программирования в типичных случаях?
4. Какие задачи в сфере профессиональной деятельности могут решаться с использованием методов, относящихся к «транспортной задаче линейного программирования»?
5. Каковы математические постановки задач дробно-линейного программирования?
6. Каковы математические постановки задач параметрического программирования?
7. Каковы типичные постановки задач нелинейного программирования, какими методами могут решаться эти задачи?
8. В чем состоит цель решения задач динамического программирования, какими методами (по каким алгоритмам) могут решаться такие задачи?

#### **Работа № 4 (лабораторная)**

– Каждый магистрант индивидуально выбирает некоторый класс задач в сфере профессиональной деятельности, в рамках которого необходимо принимать решения с использованием методов математического программирования. Желательно, чтобы этот класс задач был как-то связан с темой магистерской диссертации. Можно использовать класс задач, аналогичный тому, который уже использовался в лабораторной работе № 2.

– Для выбранного класса задач дается краткая характеристика следующего: состав задач, относящихся к этому классу; указывается, какие именно могут приниматься решения и как для этой цели могут использоваться методы математического программирования; какие преимущества обеспечивает использование методов математического программирования.

– Указываются источники информации, которые целесообразно использовать при формализации и схематизации задач; при принятии решений для задач данного класса с использованием методов математического программирования.

– Описываются критерии оптимальности и ограничения, которые используются при постановках задач в рамках использования «методов математического программирования» для задач выбранного класса.

– Берется конкретная задача, относящаяся к выбранному классу задач. Для нее приводится содержательная (в текстовой форме) и математическая (обычно с использованием формул) постановка. Описываются методы «математического программирования» которые могут быть использованы для получения решения этой задачи; предполагаемые для использования технологии; программные средства. Приводятся исходные данные и результаты получения решения (для вставки в отчет можно использовать скриншоты с экрана ПЭВМ).

*Замечание.* Если для последнего пункта лабораторной работы рассматривается несколько задач математического программирования, то каждую из них надо описывать в той последовательности, которая приведена в предыдущем абзаце.

– Приводятся выводы по работе № 4.

#### *Тема 5. Использование моделей систем массового обслуживания для поддержки принятия решений*

#### **Контрольные вопросы**

1. Что означает термин «системы массового обслуживания»?
2. Какие Вы можете назвать основные понятия, относящиеся к системам массового обслуживания?
3. Какие Вы можете назвать основные параметры систем массового обслуживания?
4. Что означают понятия «очередь», дисциплина обслуживания заявок в очереди?
5. С какой целью могут использоваться генераторы случайных чисел для программной реализации систем массового обслуживания?
6. Какие выводы, важные для принятия решений, могут делаться на основе вычислительных экспериментов над моделями систем массового обслуживания?

#### **Работа № 5 (лабораторная)**

– Каждый магистрант индивидуально выбирает некоторый класс задач в сфере профессиональной деятельности, в рамках которого необходимо принимать решения с использованием моделей систем массового обслуживания (это могут быть как индивидуальные, так и коллективные решения). Желательно, чтобы этот класс задач был как-то связан с темой магистерской диссертации. Можно использовать класс задач, аналогичный тому, который уже использовался в лабораторной работе № 2.

– Для выбранного класса задач дается краткая характеристика: состав задач, относящихся к нему (связанных с системами массового обслуживания); указывается, какие именно могут приниматься решения и в отношении каких объектов; как для этой цели могут использоваться модели систем массового обслуживания. В частности в качестве «систем массового обслужи-

вания» могут рассматриваться информационные системы, установленные на серверах, которые обслуживают группы пользователей.

– Указываются источники информации, которые целесообразно использовать при принятии решений для задач данного класса с применением моделей систем массового обслуживания (эта информация может относиться как к характеристикам «заявок» на обслуживание, так и к методам/технологиям обслуживания этих заявок).

– Обосновывается, почему целесообразно использовать модели систем массового обслуживания (в т.ч. в форме имитационных моделей, реализуемых на ЭВМ) для поддержки принятия и выполнения решений.

– Описываются критерии оптимальности и ограничения, которые должны учитываться при принятии решений на основе моделей систем массового обслуживания, в т.ч. при проведении вычислительных экспериментов над такими моделями.

– Берется конкретная задача, относящаяся к выбранному классу задач. Для нее приводится содержательная (в текстовой форме) и математическая постановка. При необходимости может быть также приведена расчетная схема.

– Описываются методы «теории массового обслуживания» которые могут быть использованы для получения решения этой задачи. При этом количественные оценки результатов могут быть даны на основе «аналитических методов» или в результате проведения имитационного моделирования (вычислительных экспериментов на ЭВМ). Приводятся исходные данные и результаты получения решения (для вставки в отчет можно использовать скриншоты с экрана ПЭВМ).

*Замечание.* Если для последнего пункта задания рассматривается несколько моделей систем массового обслуживания, то каждую из них надо описывать в той последовательности, которая приведена в предыдущем абзаце.

– Приводятся выводы по работе № 5.

#### *Тема 6. Принципы разработки и использования программных средств, предназначенных для поддержки принятия решений*

##### **Контрольные вопросы**

1. Какие Вы можете назвать типы программных средств, которые могут использоваться для поддержки принятия решений?
2. Что означает термин «системы поддержки принятия решений» ?
3. Какие типичные возможности для лиц принимающих решения, обеспечивают «системы поддержки принятия решений» ?
4. Каковы основные принципы разработки систем поддержки принятия решений?
5. Что означает понятие «экспертные системы» ?
6. Каковы основные направления использования экспертных систем для поддержки принятия решений?

**Работа по теме № 6 (Лабораторная).** Изучение принципов и практических приемов разработки и использования программных средств, предназначенных для поддержки принятия решений.

– Каждый магистрант индивидуально выбирает некоторый класс задач в сфере профессиональной деятельности, в рамках которого необходимо принимать решения с использованием системы поддержки принятия решений. Желательно, чтобы этот класс задач был связан с темой магистерской диссертации. Можно использовать класс задач, аналогичный тому, который уже применялся в лабораторной работе № 2. Однако при необходимости можно выбрать и иной класс задач.

– Для данного класса задач дается краткая характеристика: состав задач, относящихся к нему; указывается, какие именно могут приниматься решения и как для этой цели могут использоваться система поддержки принятия решений.

- Характеризуется общая концепция системы поддержки принятия решений, включая следующее: контингент лиц, который эта система должна обслуживать; какие виды решений она им должна помогать принимать; в чем должна заключаться эта поддержка и пр.
  - Описывается функциональность данной системы (для этой цели можно использовать любые типы диаграмм, которыми магистрант владеет).
  - Характеризуются математические методы и алгоритмы, которые предполагается использовать в описываемой системе поддержки принятия решений (надо указать, для каких именно целей эти методы будут использоваться).
  - Указываются источники информации, которые будут применяться при эксплуатации описываемой системы поддержки принятия решений, в т.ч. для ввода исходных данных.
  - Приводится перечень хотя бы основных таблиц, которые предполагается использовать в системе поддержки принятия решений
  - Дается характеристика интерфейса для описываемой системы поддержки принятия решений, включая «стартовую страницу» и размещение на ней основных элементов управления.
- Замечание.* От магистранта не требуется разрабатывать действующую систему поддержки принятия решений, необходимо сделать только то, что сказано выше.
- Приводятся выводы по работе № 6.

### ***Вопросы к экзамену***

1. Важнейшие термины (понятия) по теме учебного курса «Системы поддержки принятия решений», толкования этих терминов (понятий).
2. Направления использования систем поддержки принятия решений для решения задач в сфере профессиональной деятельности магистрантов
3. Основные виды индивидуальных решений, связанных с профессиональной деятельностью магистрантов.
4. Модели принятия основных видов индивидуальных решений, связанных с профессиональной деятельностью магистрантов.
5. Источники получения, принципы использования экспериментальных, статистических и иных видов данных при выработке решений, связанных с профессиональной деятельностью.
6. Принципы учета полноты, достоверности и точности данных, которые могут использоваться при принятии решений в сфере профессиональной деятельности.
7. Типичные критерии оптимальности и ограничения, которые могут применяться при принятии решений в сфере профессиональной деятельности магистрантов
8. Методы выработки решений для однокритериальных и многокритериальных задач; особенности выработки таких решений в сфере профессиональной деятельности.
9. Основные направления применения «методов исследования операций» при выработке индивидуальных решений.
10. Использование моделей анализа конфликтных ситуаций на основе «платежных матриц» для выработки решений при различных «критериях оптимальности».
11. Основы «теории полезности» и ее использование для выработки оптимальных решений в условиях неопределенности и риска (с учетом специфики профессиональной деятельности).
12. Сравнение преимуществ и недостатков коллективных решений по сравнению с индивидуальными (с учетом специфики профессиональной деятельности магистрантов).
13. Типичные виды операций (действий), выполняемых при принятии коллективных решений в сфере профессиональной деятельности
14. Типичные модели принятия коллективных решений, учитывающие специфику профессиональной деятельности магистрантов.
15. Методы экспертного оценивания: основные цели и направления их использования при принятии решений в сфере профессиональной деятельности.
16. Принципы назначения экспертных коэффициентов экспертам, математической обработки экспертных оценок (с учетом специфики области профессиональной деятельности).

17. Номенклатура методов математического программирования и направления их использования для поддержки принятия решений в сфере профессиональной деятельности.
18. Задачи линейного программирования: варианты постановок и методы решения с помощью ЭВМ. Направления использования этих задач в сфере профессиональной деятельности
19. Задачи дробно-линейного программирования, методы их решения на ЭВМ. Возможные направления использования этих задач в сфере профессиональной деятельности
20. Задачи параметрического программирования, методы их решения на ЭВМ. Возможные направления использования этих задач в сфере профессиональной деятельности магистрантов
21. Задачи нелинейного программирования: основные классы задач и методы их решения на ЭВМ. Возможные направления использования этих задач в сфере профессиональной деятельности магистрантов
22. Задачи динамического программирования и методы их решения. Возможные направления использования этих задач в сфере профессиональной деятельности магистрантов
23. Модели систем массового обслуживания и направления их использования для принятия решений в сфере профессиональной деятельности магистрантов.
24. Номенклатура существующих программных средств, которые могут быть использованы для поддержки принятия решений.
25. Использование «экспертных» систем для поддержки принятия решений, связанных с решением задач в сфере профессиональной деятельности.
26. Самостоятельная разработка программных средств поддержки принятия решений: основные этапы разработки и принципы их последовательной реализации (с учетом специфики сферы профессиональной деятельности).

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Для оценивания результатов выполнения студентами самостоятельной и лабораторных работ используется следующее:

- ознакомление преподавателя с текстами отчетов по выполненным работам;
- устные вопросы, задаваемые преподавателем по представленным студентом отчетным материалам.

Студентам необходимо размещать отчеты по выполненным самостоятельной работе, лабораторным работам на сайте [www.moodle.asu.edu.ru](http://www.moodle.asu.edu.ru). Это, при необходимости, позволит преподавателю проверять отчеты вне аудиторных занятий.

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов» (приказ ректора от 13.01.2014 № 08-01-01/08), а также «Положением о курсовых работах (проектах) обучающихся Астраханского государственного университета» (приказ ректора от 07.06.2017 № 08-01-01/710а).

Экзамен проводится в период сессии и выставляется по результатам суммирования баллов, полученных в результате семестра и баллов, полученных в результате устного опроса на экзаменационном занятии.

Преподаватель, проводящий обучение по дисциплине (модулю), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

### **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **а) основная литература:**

1. Березовская Е. А. Системы поддержки принятия решений: учебное пособие / Е. А. Березовская, С. В. Крюков. - Ростов н/Д: ЮФУ, 2020. - 128 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859275356751.html>

2. Бородачёв С. М. Теория принятия решений : учебное пособие для СПО / С. М. Бородачёв; под ред. О. И. Никонова. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. – 122 с. – ISBN 978-5-4488-0412-0, 978-5-7996-2884-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/87880.html>. – Режим доступа: для авторизир. Пользователей
  3. ГОСТ 7.32–2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. [Электронный ресурс]. URL: <https://gostinform.ru/razdel-oks-01-140-20/gost-7-32-2017-obj41167.html>. Материал находится в свободном доступе.
  4. Доррер Г.А., Методы и системы принятия решений : учеб. пособие / Доррер Г.А. - Красноярск : СФУ, 2016. - 210 с. - ISBN 978-5-7638-3489-5 - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834895.html>
  5. Дроздова И. В. Разработка управленческих решений : практикум / И. В. Дроздова, А. В. Харитонович. – СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 92 с. – ISBN 978-5-9227-0745-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/74347.html>
  6. Харитонов И.В., Основы теории принятия управленческих решений / Харитонов И.В. - Архангельск: ИД САФУ, 2015. - 155 с. - ISBN 978-5-261-01030-2 - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010302.html>
- б) дополнительная литература**
1. Петров А. Е. Математические модели принятия решений : учеб. -метод. пособие / А. Е. Петров - Москва : МИСиС, 2018. - 80 с. - ISBN 978-5-906953-14-8. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953148.html>
  2. Попов В. П. Разработка управленческих решений (многомерный подход) : учебник / В. П. Попов, И. В. Крайнюченко. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 136 с. – ISBN 978-5-4486-0539-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/85750.html>
  3. Пятецкий В. Е. Методы принятия оптимальных управленческих решений : моделирование принятия решений. Учебное пособие / В. Е. Пятецкий, В. С. Литвяк, И. З. Литвин. – М. : Издательский Дом МИСиС, 2014. – 133 с. – ISBN 978-5-87623-849-8. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/56567.html>
  4. Системы принятия решений: учебно-методический комплекс по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)», специализации «Информационные сети и системы», квалификация «информатик-аналитик» / составители Ю. М. Басалаев. – Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2013. – 56 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/29703.html>
  5. Теория и практика разработки принятия и реализации управленческих решений в предпринимательстве / А. Н. Асаул, В. П. Грахов, О. С. Коваль, Е. И. Рыбнов ; под редакцией А. Н. Асаул. – СПб. : Институт проблем экономического возрождения, 2014. – 304 с. – ISBN 978-5-91460-046-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/38597.html>
  6. Целых А. Н. Адаптивные информационные системы для поддержки принятия решений / Целых А. Н. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 231 с. - ISBN 978-5-9275-2780-9. - Текст :

электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527809.html>

**в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)**

1. [iprbookshop.ru/31345.html](http://iprbookshop.ru/31345.html)
2. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная ПЭВМ, имеющей доступ в Интернет. В сочетании с ней может использоваться либо «проектор и большой экран», либо крупноформатная плазменная панель. Использование лазерной указки при проведении лекционных занятий может осуществляться по усмотрению преподавателя. Помимо этого в аудитории, в которой предполагается проведение лекционных занятий, должна быть размещена доска, на которой необходимые надписи могут выполняться специальным фломастером или мелом.

Для проведения лабораторных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютерными рабочими местами студентов с доступом в Интернет. При этом количество ПЭВМ должно быть не менее количества студентов в учебной группе.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).