



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и новациям

В.Н. Коротаев

« 7 » 06 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**«Математические модели и методы принятия решений в
автоматизированных системах управления»**

Программа подготовки кадров высшей квалификации

Направление 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль)
программы аспирантуры

Автоматизированные системы обработки информации и управления производственными процессами

Научная специальность

05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)

Квалификация выпускника:

Исследователь. Преподаватель - исследователь

Выпускающая кафедра:

Информационные технологии и автоматизированные системы (ИТАС)

Прикладная математика (ПМ)

Вычислительная математика и механика (ВММ)

Автоматизация технологических процессов (АТП)

Микропроцессорные средства автоматизации (МСА)

Форма обучения:

очная

Курс: 2

Семестр(-ы): 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 2 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 72 ч

Виды контроля:

Экзамен: - нет Зачёт: - 4

Пермь 2017


Рабочая программа дисциплины «Математические модели и методы принятия решений в автоматизированных системах управления»:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 875 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры ИТАС

Протокол от «14» мая 2017г. № 13.

Зав. кафедрой д-р экон.наук, профессор
(учёная степень, звание)

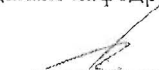

(подпись)

Файзрахманов Р.А.
(Фамилия И.О.)

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры ПМ

Протокол от «26» 05 2017г. № 5.

Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор
(учёная степень, звание)

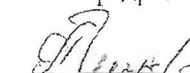

(подпись)

Первадчук В.П.
(Фамилия И.О.)

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры АТП

Протокол от «30» мая 2017г. № 9.

Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)

Шумихин А.Г.
(Фамилия И.О.)

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры ВММ

Протокол от «7» июня 2017г. № 11.

Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор
(учёная степень, звание)

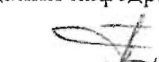

(подпись)

Труфанов Н.А.
(Фамилия И.О.)

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры МСА


Протокол от «23» мая 2017г. № 17.

Зав. кафедрой канд. техн.наук, доцент
(учёная степень, звание)


(подпись)


Петrochenков А.Б.
(Фамилия И.О.)

Разработчик программы канд. техн.наук, доцент
(учёная степень, звание)


(подпись)


Кулешов П.В.
(Фамилия И.О.)

Руководитель программы д-р экон.наук, профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)

Файзрахманов Р.А.
(Фамилия И.О.)

Согласовано:
Начальник УПКВК


(подпись)

Л.А. Свисткова

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Формирование и развитие у аспирантов компетенций в области реализации задач принятия решений в автоматизированных системах управления (АСУ) различного класса и назначения.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант осваивает следующие компетенции:

- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

- способность к проектированию математического, информационного, алгоритмического, лингвистического и других видов обеспечения автоматизированных систем обработки информации и управления производственными и технологическими процессами (ПК-2).

1.2 Задачи учебной дисциплины

- *формирование знаний*

- изучение методологических основ теории принятия решений;
- изучение методов и моделей, используемые при проектировании человеко-машинных систем для выбора и принятия решений;

- *формирование умений*

- формирование умения использовать основные модели для реализации задач выбора и принятия решений;

- *формирование навыков*

- использовать системный анализ, методы и модели исследования операций по реализации человеко-машинных систем для выбора и принятия решений.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- организационно-экономические системы;
- системы автоматического и автоматизированного управления в производстве;
- информационно-управляющие системы.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.4 «Математические модели и методы принятия решений в автоматизированных системах управления» является дисциплиной по выбору вариативной части цикла учебного плана.

Дисциплина направлена на осуществление научно-исследовательской деятельности и используется при подготовке научного доклада.

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

знать:

- методологические основы теории принятия решений;
- основные типы задач выбора и принятия решений, их постановку и реализацию;
- методы и модели, используемые при проектировании человеко-машинных систем для выбора и принятия решений.

уметь:

- использовать методы и модели исследования операций для постановки задач принятия решений;
- формировать и использовать основные модели для реализации задач выбора и принятия решений;
- разрабатывать процедуры и алгоритмы по реализации человеко-машинных систем для выбора и принятия решений.

владеть:

- методами исследования операций при постановке задач принятия решений;
- процедурами и алгоритмами по реализации человеко-машинных систем для выбора и принятия решений.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-3. Б1.В.ДВ.2.4

Код ОПК-3	Формулировка компетенции Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
----------------------	--

Код ОПК-3 Б1.В.ДВ.2.4	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность использовать методы и модели исследования операций для постановки задач принятия решений
--------------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: - методологические основы теории принятия решений; - методы и модели, используемые при проектировании человеко-машинных систем для выбора и принятия решений. Уметь: - использовать методы и модели исследования операций для постановки задач принятия решений. Владеть: - методами исследования операций при постановке задач принятия решений.	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-2. Б1.В.ДВ.2.4

Код ПК-2	Формулировка компетенции
	Способность к проектированию математического, информационного, алгоритмического, лингвистического и других видов обеспечения автоматизированных систем обработки информации и управления производственными и технологическими процессами

Код ПК-2 Б1.В.ДВ.2.4	Формулировка дисциплинарной части компетенции
	Уметь выбирать методы и разрабатывать алгоритмы проектирования объектов автоматизации методы и средства применения компьютерного интеллекта к задачам обработки информации, принятия решений и управления в информационно-управляющих системах

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: - основные типы задач выбора и принятия решений, их постановку и реализацию; - процедуры и алгоритмы по реализации человеко-машинных систем для выбора и принятия решений. Уметь: - формировать и использовать основные модели для реализации задач выбора и принятия решений; - разрабатывать процедуры и алгоритмы по реализации человеко-машинных систем для выбора и принятия решений. Владеть: - процедурами и алгоритмами по реализации человеко-машинных систем для выбора и принятия решений.	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч
		4 семестр
1	2	3
1	Аудиторная работа	
	В том числе:	
	- лекции (Л)	
	- практические занятия (ПЗ)	16
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54
	Итоговая аттестация по дисциплине: зачет	
	Форма итогового контроля:	зачет

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины (4 семестр)

Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ч / 3Е
		аудиторная работа				КСР	итоговая аттестация	самостоятельная работа	
		всего	Л	ПЗ	ЛР				
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	6		4				18	24
	2	6		6		1		18	24
Всего по разделу:		12		10		1		36	48
2	3	6		6		1		18	24
Всего по разделу:		6		6		1		18	24
Промежуточная аттестация									
Итого:		18		16		2		54	72

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

4.2.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (4 семестр)

Раздел 1. Компьютерные технологии поддержки принятия решений в информационно-аналитической деятельности..

ПЗ - 12 ч, СРС – 36 ч, КСР - 1.

Тема 1. Имитационное и визуальное компьютерное моделирование в принятии управленческих решений.

Имитационное и визуальное компьютерное моделирование в принятии управленческих решений. Эвристическое программирование и компьютерное моделирование в принятии управленческих решений.

Тема 2. Управляющие информационные системы.

Системы поддержки принятия решений (DSS). Исполнительные информационные системы. Переработка данных (Data Mining). Искусственный интеллект (Artificial Intelligence). Экспертные системы (Expert Systems). Нейронные сети. Виртуальная реальность. Системы поддержки работы группы (Group Support Systems). Географические информационные системы (Geographical Information System). Компьютерные технологии поддержки принятия решений в информационно-аналитической деятельности.

Раздел 2. Информационно-техническая поддержка принятия управленческих решений..

ПЗ - 6 ч, СРС – 18 ч, КСР - 1.

Тема 3. Реализация управленческих решений.

Компьютерная оценка выбранных экономических целей. Компьютерная поддержка оценки рисков предполагаемых целей. Компьютерная оценка возможных целей в соответствии со сложившейся обстановкой. Компьютерная

генерация целей информационного управления. Компьютерные методы формирования информационных стратегических решений.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий (из пункта 4.2.1)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Имитационное и визуальное компьютерное моделирование в принятии управленческих решений	Собеседование.	Вопросы по темам /разделам дисциплины.
2	2	Системы поддержки принятия решений. DSS-системы.	Собеседование.	Вопросы по темам /разделам дисциплины.
3	3	Разработка системы поддержки принятия решения	Собеседование.	Вопросы по темам /разделам дисциплины.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем семинарских занятий

Не предусмотрены.

4.6. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 4

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	<i>Эвристическое программирование и компьютерное моделирование в принятии управленческих решений. Задачи кодирования и классификации.</i>	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	2	<i>Программные средства разработки ЭС. Традиционные языки программирования, программные инструментальные комплексы и ЭС ("оболочки").</i>	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
3	3	<i>Отработка отдельных методов в ходе решения управленческих задач и анализа конкретных ситуаций.</i>	Творческое задание	Темы творческих заданий

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Математические модели и методы принятия решений в автоматизированных системах управления» аспирантам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически;
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела;
3. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции;
4. К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работы по изучению теоретических вопросов.

6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой аспиранты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине «Математические модели и методы принятия решений в автоматизированных системах управления» представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

<p>Б1.В.ДВ.2.4 Математические модели и методы принятия решений в автоматизированных системах управления (индекс и полное название дисциплины)</p>	<p>Блок1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины)</p>								
	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="667 510 743 622"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="743 510 1114 544">базовая часть цикла</td> <td data-bbox="1114 510 1190 622"><input type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1190 510 1490 544">обязательная</td> </tr> <tr> <td data-bbox="667 544 743 622"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td data-bbox="743 544 1114 577">вариативная часть цикла</td> <td data-bbox="1114 544 1190 622"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td data-bbox="1190 544 1490 577">по выбору аспиранта</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	базовая часть цикла	<input type="checkbox"/>	обязательная	<input checked="" type="checkbox"/>	вариативная часть цикла	<input checked="" type="checkbox"/>	по выбору аспиранта
<input type="checkbox"/>	базовая часть цикла	<input type="checkbox"/>	обязательная						
<input checked="" type="checkbox"/>	вариативная часть цикла	<input checked="" type="checkbox"/>	по выбору аспиранта						
<p>09.06.01/ 05.13.06 (код направления подготовки)</p>	<p><i>Информатика и вычислительная техника/ Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами</i> (полное название направления подготовки и профиля)</p>								

2017 (год утверждения учебного плана ООП) Семестр(-ы): 4 Количество групп: 1
Количество студентов: 5

Кулешов П.В. (фамилия, инициалы преподавателя) доцент (должность)
ЭТФ (факультет)
ИТАС (кафедра) (342) 239 13 54 (контактная информация)

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Есипов Б.А. Методы исследования операций: Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп.– СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 304 с.	18+ЭБС «Лань»
2	Щеглов А.Ю., Щеглов К.А. Математические модели и методы формального проектирования систем защиты информационных систем: Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 93 с.	ЭБС «Лань»

2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Генельт А.Е. Автоматизированные методы разработки архитектуры программного обеспечения»: Учебно-методическое пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 133 с.	ЭБС «Лань»
2	Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии: теоретические основы: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 448 с.	1+ЭБС «Лань»
2.2 Периодические издания		
1	Не требуются.	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	Не требуются.	
2.4 Официальные издания		
1	Не требуются.	

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.3.1. Лицензионные ресурсы¹

1. *Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.*

2. *Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманит., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.*

3. *ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.*

4. *Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим досту-*

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

на: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. *Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманитар., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.*

8.3.1.1. Информационные справочные системы

1. *Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.*

2. *Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.*

8.3.2. Открытые интернет-ресурсы

1. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» <http://www.intuit.ru/>
2. ВАК <http://vak.ed.gov.ru/>
3. Scopus <https://www.scopus.com>
4. Web of Science <http://apps.webofknowledge.com>

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Пер. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Visio Standard 2007	44794863	Графическое представление моделей
2	Практическое	Statistica for Win v.6 Russian Edu Сетевая	123456	Обработка результатов экспериментов
3	Практическое	Office Professional 2013	62445253	Текстовая, табличная обработка информации
4	Практическое	Windows 10	66232645	Настройка и администрирование системного программного обеспечения
5	Практическое	Borland Pascal 7	76330	Программирование алгоритмов
6	Практическое	C++ Builder 2007 Enterprise	PO-398ESD	Программирование алгоритмов

7	Практическое	MATLAB 7,9 Classroom	568405	Обработка результатов экспериментов
---	--------------	-------------------------	--------	-------------------------------------

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по научным исследованиям

9.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра ИТАС	212	60	18
2	Лаборатория	Кафедра ИТАС	214	80	5

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (Компьютер Aquarius)	18	Оперативное управление	212

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ).



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке и инновациям

В.Н. Кортаев
» 2017г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине
«Математические модели и методы принятия решений в автоматизированных системах
управления»

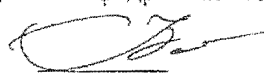
Направление подготовки	09.06.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Автоматизированные системы обработки информации и управления производственными процессами
Научная специальность	05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Информационные технологии и автоматизированные системы (ИТАС) Прикладная математика (ПМ) Вычислительная математика и механика (ВММ) Автоматизация технологических процессов (АТП) Микропроцессорные средства автоматизации (МСА)
Форма обучения	Очная
Курс: 2	Семестр (ы): 4
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	2 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	72 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен: нет	Зачёт: 4

Пермь 2017 г.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математические модели и методы принятия решений в автоматизированных системах управления» разработан на основании следующих нормативных документов:


- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 875 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры ИТАС
Протокол от «11» авг 2017г. № 13.
Зав. кафедрой д-р экон.наук, профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)

Файзрахманов Р.А.
(Фамилия И.О.)

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры ПМ
Протокол от «20» авг 2017г. № 8.
Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)

Первадчук В.П.
(Фамилия И.О.)

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры АТП
Протокол от «30» авг 2017г. № 4.
Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)

Шумихин А.Г.
(Фамилия И.О.)

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры ВММ
Протокол от «1» сентяб 2017г. № 11.
Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)


Труфанов Н.А.
(Фамилия И.О.)

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры МСА
Протокол от «23» мая 2017г. № 17.
Зав. кафедрой канд. техн.наук, доцен
(учёная степень, звание)


(подпись)


Петроченков А.Б.
(Фамилия И.О.)

Разработчик программы канд. техн.наук, доцен
(учёная степень, звание)


(подпись)

Кулешов П.В.
(Фамилия И.О.)

Руководитель программы д-р экон.наук, профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)

Файзрахманов Р.А.
(Фамилия И.О.)

Согласовано:
Начальник УПКВК


(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Согласно основной профессиональной образовательной программе аспирантуры учебная дисциплина Б1.В.ДВ.2.4 «Математические модели и методы принятия решений в автоматизированных системах управления» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

ОПК-3. Способность использовать методы и модели исследования операций для постановки задач принятия решений.

ПК-2. Уметь выбирать методы и разрабатывать алгоритмы проектирования объектов автоматизации методы и средства применения компьютерного интеллекта к задачам обработки информации, принятия решений и управления в информационно-управляющих системах.

1.2 Этапы формирования компетенций

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра. В 4 семестре предусмотрены практические занятия, а также самостоятельная работа аспирантов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в дисциплинарных картах компетенций в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения и являются показателями достижения заданного уровня освоения компетенций (табл. 1).

Таблица 1

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине
(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Вид контроля	
	4 семестр	
	Текущий	Зачёт
Усвоенные знания		
3.1 знать методологические основы теории принятия решений	С	ТВ
3.2 знать основные типы задач выбора и принятия решений, их постановку и реализацию	С	ТВ
3.3 знать методы и модели, используемые при проектировании человеко-машинных систем для выбора и принятия решений	С	ТВ
Освоенные умения		
У.1 уметь использовать методы и модели исследования операций для постановки задач принятия решений	ОТЗ	ПЗ
У.2 уметь формировать и использовать основные модели для реализации задач выбора и принятия решений	ОТЗ	ПЗ
У.3 уметь разрабатывать процедуры и алгоритмы по реализации человеко-машинных систем для выбора и принятия решений	ОТЗ	ПЗ
Приобретенные владения		
В.1 владеть методами исследования операций при постановке задач принятия решений	ОТЗ	ПЗ
В.2 владеть процедурами и алгоритмами по реализации человеко-машинных систем для выбора и принятия решений	ОТЗ	ПЗ

С – собеседование по теме; *ТВ* – теоретический вопрос; *ТЗ* – творческое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности; *ОТЗ* – отчет по творческому заданию; *ПЗ* – практическое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности.

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с аспирантом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и

рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Творческое задание - частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета (4 семестр), проводимый с учетом результатов текущего контроля.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

В процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего и промежуточного контроля.

Компоненты дисциплинарных компетенций, указанные в дисциплинарных картах компетенций в рабочей программе дисциплины, выступают в качестве контролируемых результатов обучения в рамках освоения учебного материала дисциплины: знать, уметь, владеть.

2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей знаний, умений и владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1) проводится в форме собеседования и защиты отчета о творческом задании.

• Собеседование

Для оценки **знаний** аспирантов проводится собеседование в виде специальной беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной для выяснения объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

Собеседование может выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии и показатели оценивания собеседования отображены в шкале, приведенной в табл. 2.

Таблица 2

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.
Незачтено	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

• Защита отчета о творческом задании

Для оценки **умений и владений** аспирантов используется творческое задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Творческие задания могут выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии оценивания защиты отчета творческого задания отображены в шкале, приведенной в табл. 3.

Таблица 3

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
<i>Зачтено</i>	Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками применение полученных знаний и умений , аспирант ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты.
<i>Незачтено</i>	Аспирант допустил много ошибок или не выполнил творческое задание.

2.2 Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета (4 семестр) по дисциплине, в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки знаний и практическое задание (ПЗ) для проверки умений и владений заявленных дисциплинарных частей компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Пример билета представлен в приложении 1.

- **Шкалы оценивания результатов обучения при зачете:**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 4.

Таблица 4

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на зачете

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	Аспирант продемонстрировал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно. Аспирант выполнил контрольное задание билета правильно или с небольшими неточностями. Показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.
<i>Незачтено</i>	При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные знания при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично усвоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачета считается, что полученная оценка

проверяемой в билете дисциплинарной части компетенции обобщается на все дисциплинарные части компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Таблица 6

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на зачете

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
<i>Зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено»
<i>Незачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено»

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности аспиранта применять теоретические знания и профессионально значимую информацию и оценивание сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аспирантом интеллектуальных действий:

- по дифференциации информации на взаимосвязанные части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;
- по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;
- по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер и формировать закрепление осваиваемых компетенций.

4. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.1 Типовые творческие задания:

1. Цель структуризации задач управления и методы решения слабо структурированных задач.
2. Модели принятия управленческих решений: «Теория игр», «теория очередей», «управление запасами».
3. Модели принятия управленческих решений: Модель линейного программирования, Имитационное моделирование, Экономический анализ.

4. Модели принятия управленческих решений: Платежная матрица, Дерево решений, Прогнозирование.
5. Модели принятия управленческих решений: Анализ временных рядов, Каузальное моделирование
6. Модели принятия управленческих решений, в которых учитывается мнение экспертов или других заинтересованных лиц.
7. Стратегия формирования решений. Теория оптимальных решений.
8. Условия и подходы к принятию управленческих решений
9. Инструментарий снижения влияния рисков.

4.2 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на зачете по дисциплине:

1. Основные определения и понятия теории принятия решения.
2. Формальная модель задачи принятия решения.
3. Классификация задач и методов принятия решения.
4. Подходы к принятию решений.
5. Основные понятия исследования операций и системного анализа.
6. Задачи выбора решений, отношения.
7. Функции выбора, функции полезности, критерии.
8. Классификация задач принятия решений: детерминированные, стохастические задачи, задачи в условиях неопределенности.
9. Понятие задач скалярной оптимизации, линейных, нелинейных, дискретных задач.
10. Индивидуальное и коллективное принятие решений. Поддержка принятия решений: информационная, модельная, экспертная.
11. Моделирование однокритериальных задач принятия решения.
12. Модели и методы линейного программирования (ЛП).
13. Примеры и формы записи задач ЛП. Графическое решение задач ЛП.
14. Задачи векторной оптимизации. Выделение главного критерия.
15. Классификация задач принятия решений в условиях неопределенности.
16. Марковские модели принятия решений.
17. Понятие риска. Критерии в измерении рисков. Методы управления рисками.
18. Понятие конфликта.
19. Теория игр как инструмент поддержки принятия решений. Понятие об игровых моделях.

4.3 Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:

1. Найти наилучшие стратегии по критериям: максимакса, Вальда, Сэвиджа, Гурвица (коэффициент пессимизма равен 0,2), Лапласа для следующей таблицы возможных доходов.

5	-3	6	-8	7	4
7	5	5	-4	8	1
1	3	-1	10	0	2
9	-9	7	1	3	-6

2. Фирма производит косметическую продукцию и в течение месяца реализует 15, 16 или 17 упаковок товара по цене 190 тыс. руб. за одну упаковку. Себестоимость одной упаковки составляет 115 тыс. руб., поэтому от продажи каждой упаковки фирма получает 75 руб. прибыли. Если упаковка не продана в месячный срок, она уничтожается и фирма несет убытки. Вероятности продать 15, 16 или 17 упаковок за месяц составляют

соответственно 0,55; 0,1 и 0,35. Сколько упаковок косметики следует производить ежемесячно? Какова ожидаемая стоимостная ценность этого решения? Сколько упаковок можно было бы производить при значительном продлении срока хранения косметической продукции?

3. Спрос на некоторый товар определяется зависимостью $Q=100 - 5p+5j$, где j – достоверно неизвестный уровень дохода потребителей, p – цена товара. По оценкам экспертов: $j = 2$ с вероятностью 0,6; $j = 4$ с вероятностью 0,4. Полные затраты на производство товара определяются зависимостью $ПЗ= 5+4Q+0.05Q^2$. Сколько товара необходимо выпускать, и по какой цене продавать, чтобы максимизировать свою ожидаемую прибыль?

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета в форме утвержденных билетов хранится на кафедре «ИТАС».



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)

Направление
09.06.01 Информатика и вычислительная
техника
Программа
Автоматизация и управление технологическими
процессами и производствами
Кафедра
Информационные технологии и
автоматизированные системы

Дисциплина
«Математические модели и методы принятия решений в
автоматизированных системах управления»

БИЛЕТ № 1

1. Задачи векторной оптимизации. Выделение главного критерия (*контроль знаний*)
2. Спрос на некоторый товар определяется зависимостью $Q=100 - 5p+5j$, где j – достоверно неизвестный уровень дохода потребителей, p – цена товара. По оценкам экспертов: $j = 2$ с вероятностью 0,6; $j = 4$ с вероятностью 0,4. Полные затраты на производство товара определяются зависимостью $ПЗ= 5+4Q+0.05Q^2$. Сколько товара необходимо выпускать, и по какой цене продавать, чтобы максимизировать свою ожидаемую прибыль? (*контроль умений и владений*)

Составитель _____
(подпись)

Фамилия И.О.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

Фамилия И.О.

« ____ » _____ 201 ____ г.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		