

Приложение 6

Рабочая программа дисциплины
Теория и практика искусственного интеллекта

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция НГТУ: ПК.2.В способность применять современные методы разработки технического и алгоритмического обеспечения систем управления техническими объектами; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение систем оптимизации, управления и обработки информации
Компетенция НГТУ: ПК.4.В владение современными технологиями обработки информации, компьютерных сетей, вычислительной техники и техническими средствами управления; в части следующих результатов обучения:
з1. знать методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах
у1. уметь осуществлять визуализацию, трансформацию и анализ данных на основе компьютерных методов обработки информации

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Дисциплина по выбору аспиранта

ПК.2.В.у1 уметь разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение систем оптимизации, управления и обработки информации	
1.методы разработки специальных математических и алгоритмических обеспечений систем оптимизации, управления и обработки информации	Самостоятельная работа
ПК.4.В.з1 знать методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах	
2.применять методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах	Самостоятельная работа
ПК.4.В.у1 уметь осуществлять визуализацию, трансформацию и анализ данных на основе компьютерных методов обработки информации	
3.визуализировать, трансформировать и анализировать данные на основе компьютерных методов обработки информации	Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 6			
Дидактическая единица: Искусственный интеллект как научная область			
1. Предмет изучения. Основные направления исследований в области Искусственного Интеллекта (ИИ)	0	14	2
2. Предпосылки возникновения. Основные приложения ИИ.	0	20	1, 2
3. Подходы к ИИ. Компьютерное понимание Естественного Языка (ЕЯ) как важнейшая составляющая моделирования интеллектуальной деятельности человека.	0	26	1, 3
4. Понятие поля знаний. Предметный язык. Семиотическая модель поля знаний. Стратегии получения знаний.	0	23	2, 3
Дидактическая единица: Представление знаний в интеллектуальных системах.			

5. Представление знаний как направление исследований по ИИ.	0	16	1, 2
6. Данные и знания: основные определения. Отличительные особенности знаний.	0	20	3
7. Модели данных. Табличная модель. Языки описания и манипулирования данными.	0	24	3
8. Отличительные особенности основных моделей представления знаний.	0	16	2, 3

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Подготовка к аттестации	1, 2, 3	0	19
: Сташевский П. С. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. С. Сташевский, И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196576 . - Загл. с экрана. Швайкова И. Н. Цикл «Системы искусственного интеллекта» (СИИ, МиМПЗ, ИС) [Электронный ресурс] : [электронный учебно-методический комплекс] / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169364 . - Загл. с экрана. Швайкова И. Н. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156351 . - Загл. с экрана. Авдеенко Т. В. Введение в искусственный интеллект и логическое программирование : учебное пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 62, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068970				
2	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3	159	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Сташевский П. С. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. С. Сташевский, И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196576 . - Загл. с экрана. Швайкова И. Н. Цикл «Системы искусственного интеллекта» (СИИ, МиМПЗ, ИС) [Электронный ресурс] : [электронный учебно-методический комплекс] / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169364 . - Загл. с экрана. Авдеенко Т. В. Введение в искусственный интеллект и логическое программирование : учебное пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 62, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068970				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail; Чат
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ

6. Литература

Основная литература

1. Рассел С. Искусственный интеллект. Современный подход / Стюарт Рассел, Питер Норвинг ; [пер. с англ. и ред. К. А. Птицына]. - М. [и др.], 2007. - 1407 с. : ил.
2. Яковина И. Н. Системы искусственного интеллекта. Модуль "Модели и методы извлечения знаний" : конспект лекций / И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 52, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213957
3. Искусственный интеллект и принятие решений : журнал / Институт системного анализа РАН. - М., 2008 -
4. Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект : конспект лекций / Д. В. Смолин. - М., 2007. - 259 с.
5. Сташевский П. С. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. С. Сташевский, И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196576. - Загл. с экрана.
6. Швайкова И. Н. Цикл «Системы искусственного интеллекта» (СИИ, МиМПЗ, ИС) [Электронный ресурс] : [электронный учебно-методический комплекс] / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169364. - Загл. с экрана.
7. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект : [учебное пособие для вузов по математическим направлениям и специальностям] / Л. Н. Ясницкий. - М., 2010. - 174, [1] с. : ил., схемы, граф., табл.

Дополнительная литература

1. Орфеев Ю. В. Мышление человека и "искусственный интеллект" / Ю. В. Орфеев, В. С. Тютин. - М., 1978. - 148, [1] с. : схемы
2. Швайкова И. Н. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156351. - Загл. с экрана.
3. Люгер Д. Ф. Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем / Джордж Ф. Люгер ; [пер. с англ. Н. И. Галагана, К. Д. Протасовой]. - Москва [и др.], 2003. - 863 с.. - Парал. тит. л. англ..

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

7. Методическое и программное обеспечение

7.1 Методическое обеспечение

1. Авдеенко Т. В. Введение в искусственный интеллект и логическое программирование : учебное пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 62, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068970

7.2 Специализированное программное обеспечение

1 ALT Linux

2 eMbedded Visual Tools

3 C++Builder 2007 Professional R2

8. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Мультимедийный комплект	Самостоятельная работа

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматики
Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева

“ ” Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**МОДУЛЯ "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)
(модуль)" по материалам дисциплины**

Дисциплина по выбору аспиранта: Методы и средства автоматизированного проектирования систем управления высокой точности

Образовательная программа: 27.06.01 Управление в технических системах, профиль: Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины Дисциплина по выбору аспиранта: Методы и средства автоматизированного проектирования систем управления высокой точности приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1.В способность формулировать цели и задачи научных исследований в области управления сложными системами, выбирать методы и средства решения задач	з1. знать методы анализа и управления сложными системами с использованием современных методов обработки информации	Источники погрешностей высокоточных систем управления Средства автоматического проектирования систем управления, регулирования и стабилизации		Экзамен, вопросы 1-4
ПК.2.В способность применять современные методы разработки технического и алгоритмического обеспечения систем управления техническими объектами	у1. уметь разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение систем оптимизации, управления и обработки информации	Высокоточные системы автоматического управления и их отличие от прочих замкнутых автоматических систем		Экзамен, вопросы 5-8
ПК.4.В владение современными технологиями обработки информации, компьютерных сетей, вычислительной техники и техническими средствами управления	у1. уметь осуществлять визуализацию, трансформацию и анализ данных на основе компьютерных методов обработки информации	Источники погрешностей высокоточных систем управления Средства автоматической оптимизации систем управления		Экзамен, вопросы 9-12

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины.

Промежуточная аттестация по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1.В, ПК.2.В, ПК.4.В.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.1.В, ПК.2.В, ПК.4.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматики
Кафедра вычислительной техники

Паспорт экзамена

по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (модуль)" по
материалам дисциплины «Дисциплина по выбору аспиранта: Методы и средства
автоматизированного проектирования систем управления высокой точности», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-6, второй вопрос из диапазона вопросов 7-12 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Методы и средства
автоматизированного проектирования систем управления высокой точности»

1. Вопрос 1. Современные методы автоматизированного проектирования систем автоматического управления
2. Вопрос 2. Основные отличия систем высокой точности от прочих систем автоматического управления, регулирования и стабилизации

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-50 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 50-72 *баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 73-86 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 87-100 баллов.

3. Шкала оценки

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

4. **Вопросы к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Методы и средства автоматизированного проектирования систем управления высокой точности»**
 1. Основные принципы и методы применения систем автоматической стабилизации и управления в науке, технике, бизнесе
 2. Методы применения систем автоматической стабилизации и управления в науке, технике, бизнесе
 3. Отличия технических требований к системам автоматической стабилизации и управления в науке, технике, бизнесе
 4. Современные методы автоматизированного проектирования систем автоматического управления
 5. Основные источники погрешностей систем автоматического управления
 6. Принципы и методы автоматической оптимизации систем автоматического управления
 7. Алгоритмы автоматизированной оптимизации управляющих систем
 8. Основные отличия систем высокой точности от прочих систем автоматического управления, регулирования и стабилизации
 9. Использование систем автоматизированного проектирования систем автоматического управления, удовлетворяющих заданным требованиям
 10. Методы составления SWOT анализа для выбора средств автоматизированного проектирования для внедрения на данном предприятии с заданными характеристиками
 11. Использование различных систем автоматизированного проектирования для аналогичных целей
 12. Критерии выбора различных программных средств автоматизированного проектирования

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины Дисциплина по выбору аспиранта: Теоретические основы и методы компьютерной обработки сигналов и изображений приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.2 владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	у1. уметь применять современные информационные технологии при исследовании сложных систем	Некоторые фундаментальные отношения между пикселями (соседи, смежность, связность). Матрица изображения, элементы матрицы, уровни яркости для элемента. Простая модель формирования изображения.		Экзамен, вопросы 1-3
ПК.1.В способность формулировать цели и задачи научных исследований в области управления сложными системами, выбирать методы и средства решения задач	з1. знать методы анализа и управления сложными системами с использованием современных методов обработки информации	Дискретизация и квантование. Преставление изображения как функции, цвет, элементы изображения. Свойства функции, диапазон яркостей. Дискретизация, квантование. Сглаживающие пространственные фильтры. Основы пространственных фильтров повышения резкости. Сглаживающие частотные фильтры: идеальные фильтры низких частот, фильтры низких частот Баттерворта, Гауссовы фильтры низких частот.		Экзамен, вопросы 4-6
ПК.2.В способность применять современные методы разработки технического и алгоритмического обеспечения систем управления техническими объектами	у1. уметь разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение систем оптимизации, управления и обработки информации	Линейные сглаживающие фильтры, медианный фильтр. Некоторые фундаментальные отношения между пикселями (соседи, смежность, связность). Матрица изображения, элементы матрицы, уровни яркости для элемента. Представление цифрового изображения. Пространственное и яркостное разрешение.		Экзамен, вопросы 2-5
ПК.4.В владение современными технологиями обработки информации, компьютерных сетей, вычислительной техники и техническими средствами управления	у1. уметь осуществлять визуализацию, трансформацию и анализ данных на основе компьютерных методов обработки информации	Линейные сглаживающие фильтры, медианный фильтр. Представление цифрового изображения. Пространственное и яркостное разрешение. Сглаживающие пространственные фильтры. Основы пространственных фильтров повышения резкости.		Экзамен, вопросы 4-6

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины.

Промежуточная аттестация по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ПК.1.В, ПК.2.В, ПК.4.В.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2, ПК.1.В, ПК.2.В, ПК.4.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматики
Кафедра вычислительной техники

Паспорт экзамена

по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (модуль)" по
материалам дисциплины «Дисциплина по выбору аспиранта: Теоретические основы и
методы компьютерной обработки сигналов и изображений», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-3, второй вопрос из диапазона вопросов 4-6 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Теоретические основы и
методы компьютерной обработки сигналов и изображений»

1. Вопрос 1. Что такое квантование изображения?
2. Вопрос 2. Какие бывают помехи на изображении?

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-50 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 50-72 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 73-86 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 87-100 *баллов*.

3. Шкала оценки

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

4. **Вопросы к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Теоретические основы и методы компьютерной обработки сигналов и изображений»**
 1. Как осуществляется дискретизация изображений?
 2. Что такое квантование изображения?
 3. Как представляется изображение в компьютере?
 4. Какие бывают помехи на изображении?
 5. Каким образом теневая коррекция способствует уменьшению помех?
 6. С помощью каких методов происходит улучшение качества изображения?

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматики
Кафедра вычислительной техники

[illegible]

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**МОДУЛЯ "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)
(модуль)" по материалам дисциплины**

Дисциплина по выбору аспиранта: Теоретические основы и методы синтеза систем автоматической оптимизации

Образовательная программа: 27.06.01 Управление в технических системах, профиль: Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины Дисциплина по выбору аспиранта: Теоретические основы и методы синтеза систем автоматической оптимизации приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.2.В способность применять современные методы разработки технического и алгоритмического обеспечения систем управления техническими объектами	з1. знать методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем	Методы синтеза оптимальных систем Модели оптимальных систем Современные методы синтеза систем автоматической оптимизации Способы оценки производных выходных сигналов, необходимых для формирования управляющего воздействия Способы представления модели объекта управления и описание функции качества		Экзамен, вопросы 1-5
ПК.3.В готовность организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование с применением современных методов и средств	у1. уметь выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах	Методы синтеза оптимальных систем Способы оценки производных выходных сигналов, необходимых для формирования управляющего воздействия Способы представления модели объекта управления и описание функции качества		Экзамен, вопросы 6-10
ПК.5.В способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	у1. уметь разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления и оптимизации технических объектов	Методы синтеза оптимальных систем Модели оптимальных систем Современные методы синтеза систем автоматической оптимизации		Экзамен, вопросы 11-14

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины.

Промежуточная аттестация по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.2.В, ПК.3.В, ПК.5.В.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.2.В, ПК.3.В, ПК.5.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматики
Кафедра вычислительной техники

Паспорт экзамена

по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (модуль)" по материалам дисциплины «Дисциплина по выбору аспиранта: Теоретические основы и методы синтеза систем автоматической оптимизации», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-7, второй вопрос из диапазона вопросов 8-14 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Теоретические основы и методы синтеза систем автоматической оптимизации»

1. Вопрос 1. Шаговые системы поиска экстремума
2. Вопрос 2. Основные уравнения метода динамического программирования

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-50 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 50-72 *баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 73-86 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 87-100 *баллов*.

3. Шкала оценки

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта:

Теоретические основы и методы синтеза систем автоматической оптимизации»

1. Особенности задачи синтеза систем автоматической оптимизации
2. Способы оценки градиента
3. Область применения метода синхронного детектирования
4. Шаговые системы поиска экстремума
5. Градиентные системы поиска экстремума с типовыми регуляторами
6. Одноконтурные системы со старшей производной в обратной связи
7. Применение двухконтурного управления для поиска экстремума
8. Особенности задачи синтеза оптимальных систем
9. Основные уравнения метода динамического программирования
10. Особенности задачи аналитического конструирования регуляторов (АКОР), тип регулятора
11. Процедура расчета регулятора на основе принципа максимума Понтрягина
12. Особенности задачи оптимального быстродействия
13. Определение регулятора «с обратной связью» на основе метода обратного времени
14. Особенности субоптимальных систем управления

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматики
Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ” Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**МОДУЛЯ "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)
(модуль)" по материалам дисциплины**

Дисциплина по выбору аспиранта: Теория и практика искусственного интеллекта
Образовательная программа: 27.06.01 Управление в технических системах, профиль:
Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины Дисциплина по выбору аспиранта: Теория и практика искусственного интеллекта приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.3 способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	з1. знать современные методы исследования сложных систем и обработки информации	Предмет изучения. Основные направления исследований в области Искусственного Интеллекта (ИИ) Предпосылки возникновения. Основные приложения ИИ.		Экзамен, вопросы 1-6
ПК.2.В способность применять современные методы разработки технического и алгоритмического обеспечения систем управления техническими объектами	у1. уметь разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение систем оптимизации, управления и обработки информации	Подходы к ИИ. Компьютерное понимание Естественного Языка (ЕЯ) как важнейшая составляющая моделирования интеллектуальной деятельности человека. Представление знаний как направление исследований по ИИ.		Экзамен, вопросы 7-12
ПК.4.В владение современными технологиями обработки информации, компьютерных сетей, вычислительной техники и техническими средствами управления	з1. знать методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах	Отличительные особенности основных моделей представления знаний. Предмет изучения. Основные направления исследований в области Искусственного Интеллекта (ИИ) Предпосылки возникновения. Основные приложения ИИ. Представление знаний как направление исследований по ИИ.		Экзамен, вопросы 13-18
ПК.4.В	у1. уметь осуществлять визуализацию, трансформацию и анализ данных на основе компьютерных методов обработки информации	Данные и знания: основные определения. Отличительные особенности знаний. Модели данных. Табличная модель. Языки описания и манипулирования данными. Отличительные особенности основных моделей представления знаний. Понятие поля знаний. Предметный язык. Семиотическая модель поля знаний. Стратегии получения		Экзамен, вопросы 19-24

		знаний.		
--	--	---------	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины.

Промежуточная аттестация по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.3, ПК.2.В, ПК.4.В.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.3, ПК.2.В, ПК.4.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины Дисциплина по выбору аспиранта: Теория и практика искусственного интеллекта приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.3 способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	з1. знать современные методы исследования сложных систем и обработки информации	Предмет изучения. Основные направления исследований в области Искусственного Интеллекта (ИИ) Предпосылки возникновения. Основные приложения ИИ.		Экзамен, вопросы 1-6
ПК.2.В способность применять современные методы разработки технического и алгоритмического обеспечения систем управления техническими объектами	у1. уметь разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение систем оптимизации, управления и обработки информации	Подходы к ИИ. Компьютерное понимание Естественного Языка (ЕЯ) как важнейшая составляющая моделирования интеллектуальной деятельности человека. Представление знаний как направление исследований по ИИ.		Экзамен, вопросы 7-12
ПК.4.В владение современными технологиями обработки информации, компьютерных сетей, вычислительной техники и техническими средствами управления	з1. знать методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах	Отличительные особенности основных моделей представления знаний. Предмет изучения. Основные направления исследований в области Искусственного Интеллекта (ИИ) Предпосылки возникновения. Основные приложения ИИ. Представление знаний как направление исследований по ИИ.		Экзамен, вопросы 13-18
ПК.4.В	у1. уметь осуществлять визуализацию, трансформацию и анализ данных на основе компьютерных методов обработки информации	Данные и знания: основные определения. Отличительные особенности знаний. Модели данных. Табличная модель. Языки описания и манипулирования данными. Отличительные особенности основных моделей представления знаний. Понятие поля знаний. Предметный язык. Семиотическая модель поля знаний. Стратегии получения		Экзамен, вопросы 19-24

		знаний.		
--	--	---------	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины.

Промежуточная аттестация по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.3, ПК.2.В, ПК.4.В.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.3, ПК.2.В, ПК.4.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматики
Кафедра вычислительной техники

Паспорт экзамена

по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (модуль)" по
материалам дисциплины «Дисциплина по выбору аспиранта: Теория и практика
искусственного интеллекта», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-12, второй вопрос из диапазона вопросов 13-24 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Теория и практика
искусственного интеллекта»

1. Вопрос 1. Эвристический поиск в пространстве состояний
2. Вопрос 2. Дельта-правило обучения нейронной сети (правило Видроу-Хоффа)

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-50 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 50-72 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 73-86 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 87-100 баллов.

3. Шкала оценки

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

4. **Вопросы к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Теория и практика искусственного интеллекта»**
1. Определение и область применения искусственного интеллекта.
2. Представление задач: предметная область, сущности отношения, суждения, языки представления знаний.
3. Методы решения задач: планирование в пространстве состояний и планирование в пространстве задач
4. Поиск в пространстве состояний: граф пространства состояний, проблемные ситуации, разрешенные ходы, представление решения в пространстве состояний
5. Слепые методы поиска в пространстве состояний, понятие комбинаторной сложности
6. Эвристический поиск в пространстве состояний
7. Метод редукции задач и/или-графы
8. Игры с полной информацией: представление в виде и/или-графа, позиции игрока, позиции противника
9. Минимаксный принцип поиска в игровых задачах: основной вариант, статические и рабочие оценки
10. Составление расписаний с использованием поиска в пространстве состояний
11. Экспертные системы, системы, основанные на знаниях
12. Базовые функции экспертных систем
13. Символические вычисления: символы, синтаксические правила, правила трансформации, списки, точные пары
14. Продукционные системы (системы, основанные на знаниях): грамматика и архитектура продукционных систем
15. Продукционные системы: недетерминированный набор правил, разрешение конфликтов, конфликтующее множество, метаправила
16. Представление неопределенностей знаний и данных: коэффициенты уверенности
17. Ассоциативные сети и сети фреймов: понятие прототипа, фрейма, значения по умолчанию и демоны, скептические и доверчивые системы
18. Нейронные сети: определение, основные компоненты, основные характеристики и области применения
19. Сети с управлением обучением: описание нейронной сети, правила вычисления входного сигнала, функции активности, понятия обобщающей способности сети, обучающего и тестового множеств, эпохи
20. Дельта-правило обучения нейронной сети (правило Видроу-Хоффа)

21. Линейные и нелинейные задачи, понятие линейно отделимых множеств
22. Моделирование логических отношений с помощью нейронной сети
23. Алгоритм обратного распространения ошибки
24. Самоорганизующиеся карты признаков: понятие кластера, прототипа кластера, свойства идеального алгоритма кластеризации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматики
Кафедра вычислительной техники

Паспорт экзамена

по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (модуль)" по
материалам дисциплины «Дисциплина по выбору аспиранта: Теория и практика
искусственного интеллекта», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-12, второй вопрос из диапазона вопросов 13-24 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Теория и практика
искусственного интеллекта»

1. Вопрос 1. Эвристический поиск в пространстве состояний
2. Вопрос 2. Дельта-правило обучения нейронной сети (правило Видроу-Хоффа)

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-50 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 50-72 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 73-86 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 87-100 баллов.

3. Шкала оценки

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

4. **Вопросы к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Теория и практика искусственного интеллекта»**
1. Определение и область применения искусственного интеллекта.
2. Представление задач: предметная область, сущности отношения, суждения, языки представления знаний.
3. Методы решения задач: планирование в пространстве состояний и планирование в пространстве задач
4. Поиск в пространстве состояний: граф пространства состояний, проблемные ситуации, разрешенные ходы, представление решения в пространстве состояний
5. Слепые методы поиска в пространстве состояний, понятие комбинаторной сложности
6. Эвристический поиск в пространстве состояний
7. Метод редукции задач и/или-графы
8. Игры с полной информацией: представление в виде и/или-графа, позиции игрока, позиции противника
9. Минимаксный принцип поиска в игровых задачах: основной вариант, статические и рабочие оценки
10. Составление расписаний с использованием поиска в пространстве состояний
11. Экспертные системы, системы, основанные на знаниях
12. Базовые функции экспертных систем
13. Символические вычисления: символы, синтаксические правила, правила трансформации, списки, точные пары
14. Продукционные системы (системы, основанные на знаниях): грамматика и архитектура продукционных систем
15. Продукционные системы: недетерминированный набор правил, разрешение конфликтов, конфликтующее множество, метаправила
16. Представление неопределенностей знаний и данных: коэффициенты уверенности
17. Ассоциативные сети и сети фреймов: понятие прототипа, фрейма, значения по умолчанию и демоны, скептические и доверчивые системы
18. Нейронные сети: определение, основные компоненты, основные характеристики и области применения
19. Сети с управлением обучением: описание нейронной сети, правила вычисления входного сигнала, функции активности, понятия обобщающей способности сети, обучающего и тестового множеств, эпохи
20. Дельта-правило обучения нейронной сети (правило Видроу-Хоффа)

21. Линейные и нелинейные задачи, понятие линейно отделимых множеств
22. Моделирование логических отношений с помощью нейронной сети
23. Алгоритм обратного распространения ошибки
24. Самоорганизующиеся карты признаков: понятие кластера, прототипа кластера, свойства идеального алгоритма кластеризации

Новосибирск 2017

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (модуль)" по материалам дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (модуль)" по материалам дисциплины Системный анализ, управление и обработка информации приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.5 владение научно-предметной областью знаний	з1. знать методы теоретических и экспериментальных исследований в области управления и обработки информации	Идентификация динамических систем. Информационные системы, банки и базы данных. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Понятие об устойчивости систем управления. Системы и закономерности их функционирования и развития.		Зачет, вопросы 1-6
ПК.1.В способность формулировать цели и задачи научных исследований в области управления сложными системами, выбирать методы и средства решения задач	з1. знать методы анализа и управления сложными системами с использованием современных методов обработки информации	Идентификация динамических систем. Информационные системы, банки и базы данных. Методы синтеза динамических систем. Мультимедиа в вычислительных сетях. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Управление в условиях неопределенности. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Методы обработки экспертной информации		Зачет, вопросы 7-10
ПК.1.В	у1. уметь применять методы получения, анализа и обработки экспертной информации	Идентификация динамических систем. Мультимедиа в вычислительных сетях. Среда передачи данных. Методы и средства защиты информации в сетях. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Методы обработки экспертной информации Языки программирования в СУБД.		Зачет, вопросы 11-18
ПК.3.В готовность организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование с применением современных методов и средств	з1. знать теоретические основы и методы решения задач системного анализа, оптимизации и управления	Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Мультимедиа в вычислительных сетях. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Понятие об устойчивости систем управления. Среда передачи данных. Методы и средства защиты информации в сетях. Управление в условиях неопределенности.		Зачет, вопросы 19-25

ПК.5.В способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	31. знать теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем	Методы и задачи математического программирования. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Среда передачи данных. Методы и средства защиты информации в сетях. Управление в условиях неопределенности. Языки программирования в СУБД.		Зачет, вопросы 25-28
--	--	--	--	----------------------

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (модуль)" по материалам дисциплины.

Промежуточная аттестация по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (модуль)" по материалам дисциплины проводится в 3 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.5, ПК.1.В, ПК.3.В, ПК.5.В.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (модуль)" по материалам дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.5, ПК.1.В, ПК.3.В, ПК.5.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматики
Кафедра вычислительной техники

Паспорт зачета

по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (модуль)" по
материалам дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации», 3
семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-14, второй вопрос из диапазона вопросов 15-28 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации»

1. Вопрос 1. Отработка возмущений в системах с обратными связями по производным
2. Вопрос 2. Статистические модели принятия решений

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-50 *баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 51-72 *баллов*.

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 73-86 *баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 87-100 *баллов*.

3. Шкала оценки

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 50 баллов (из 100 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации»

1. Парирование нестационарности объекта путем использования производных в обратной связи
2. Отработка возмущений в системах с обратными связями по производным
3. Влияние помех измерения в линейных системах с большим коэффициентом
4. Разделение движений в системах с большим коэффициентом
5. Нелинейные системы с большим коэффициентом
6. Синтез одноканальных систем методом локализации
7. Фильтрация помех с помощью дифференцирующего фильтра
8. Применение метода локализации для многоканальных систем
9. Разделение движений в системах, основанных на методе локализации
10. Постановка задачи синтеза систем автоматической оптимизации
11. Устройства оценки частных производных
12. Способы организации систем автоматической оптимизации
13. Одноконтурные системы автоматического поиска экстремума
14. Двухконтурные системы автоматического поиска экстремума
15. Особенности прямого и непрямого адаптивных подходов. Блок-схемы адаптивных систем, функции основных блоков системы.
16. Адаптивные системы с настраиваемым коэффициентом передачи регулятора.
17. Классификация задач принятия решений
18. Статистические модели принятия решений
19. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия р
20. Классификация задач математического программирования
21. Метод динамического программирования
22. Логическая и физическая организация баз данных.
23. Основные сетевые концепции
24. Проводные и беспроводные каналы передачи данных
25. Локальные и глобальные сети

- 26. Современные задачи в области обработки изображений.
- 27. Классификация алгоритмов обработки изображений.
- 28. Примеры фильтров для решения задач восстановления изображений. Классификация алгоритмов сжатия изображений. Понятие энтропии.

Новосибирск 2017

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины Современные методы анализа и синтеза систем приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1.В способность формулировать цели и задачи научных исследований в области управления сложными системами, выбирать методы и средства решения задач	з1. знать методы анализа и управления сложными системами с использованием современных методов обработки информации	Методика расчета одноканальных инвариантных систем Синтез инвариантных многоканальных систем Характеристика основных законов регулирования		Зачет, вопросы 1-3
ПК.3.В готовность организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование с применением современных методов и средств	у1. уметь выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах	Анализ возможностей применения большого коэффициента усиления регулятора Методика расчета одноканальных инвариантных систем Реализуемость процессов в классе законов обратной связи		Зачет, вопросы 4-6
ПК.5.В способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	з1. знать теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем	Анализ свойств систем методом разделения движений Исследование влияния неучтенных малых инерционностей объекта и дифференцирующих устройств Синтез инвариантных многоканальных систем		Зачет, вопросы 7-10

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины.

Промежуточная аттестация по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины проводится в 5 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1.В, ПК.3.В, ПК.5.В.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)".

информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.1.В, ПК.3.В, ПК.5.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматики
Кафедра вычислительной техники

Паспорт зачета

по модулю "Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль)" по материалам дисциплины «Современные методы анализа и синтеза систем», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-5, второй вопрос из диапазона вопросов 6-10 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Современные методы анализа и синтеза систем»

1. Вопрос 1. Влияние помех измерения в линейных системах с большим коэффициентом
2. Вопрос 2. Разделение движений в системах

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-50 *баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 51-72 *баллов*.

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 73-86 баллов.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 87-100 баллов.

3. Шкала оценки

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 50 баллов (из 100 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Современные методы анализа и синтеза систем»

1. Влияние параметрических и сигнальных возмущений на статический режим в линейных системах с большим коэффициентом
2. Парирование нестационарности объекта путем использования производных в обратной связи
3. Отработка возмущений в системах с обратными связями по производным
4. Влияние помех измерения в линейных системах с большим коэффициентом
5. Разделение движений в системах с большим коэффициентом
6. Нелинейные системы с большим коэффициентом
7. Синтез одноканальных систем методом локализации
8. Фильтрация помех с помощью дифференцирующего фильтра
9. Применение метода локализации для многоканальных систем
10. Разделение движений в системах, основанных на методе локализации

Образовательная программа: 27.06.01 Управление в технических системах, профиль: Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность)

Новосибирск 2015

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) (модуль) в составе дисциплин: Системный анализ, управление и обработка информации Современные методы анализа и синтеза систем Дисциплина по выбору аспиранта: Методы и средства автоматизированного проектирования систем управления высокой точности; Теоретические основы и методы компьютерной обработки сигналов и изображений; Теоретические основы и методы синтеза систем автоматической оптимизации; Теория и практика искусственного интеллекта приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Дисциплины
ОПК.2 владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	у1. уметь применять современные информационные технологии при исследовании сложных систем	Дисциплина: "Системный анализ, управление и обработка информации"
ОПК.2	у1. уметь применять современные информационные технологии при исследовании сложных систем	Дисциплина: "Теоретические основы и методы компьютерной обработки сигналов и изображений"
ОПК.3 способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	з1. знать современные методы исследования сложных систем и обработки информации	Дисциплина: "Теория и практика искусственного интеллекта"
ПК.1.В способность формулировать цели и задачи научных исследований в области управления сложными системами, выбирать методы и средства решения задач	з1. знать методы анализа и управления сложными системами с использованием современных методов обработки информации	Дисциплина: "Методы и средства автоматизированного проектирования систем управления высокой точности"
ПК.1.В	з1. знать методы анализа и управления сложными системами с использованием современных методов обработки информации	Дисциплина: "Теоретические основы и методы компьютерной обработки сигналов и изображений"
ПК.1.В	з1. знать методы анализа и управления сложными системами с использованием современных методов обработки информации	Дисциплина: "Системный анализ, управление и обработка информации"

ПК.1.В	з1. знать методы анализа и управления сложными системами с использованием современных методов обработки информации	Дисциплина:"Современные методы анализа и синтеза систем
ПК.1.В	у1. уметь применять методы получения, анализа и обработки экспертной информации	Дисциплина:"Системный анализ, управление и обработка информации
ПК.2.В способность применять современные методы разработки технического и алгоритмического обеспечения систем управления техническими объектами	з1. знать методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем	Дисциплина:"Теоретические основы и методы синтеза систем автоматической оптимизации
ПК.2.В	у1. уметь разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение систем оптимизации, управления и обработки информации	Дисциплина:"Методы и средства автоматизированного проектирования систем управления высокой точности
ПК.2.В	у1. уметь разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение систем оптимизации, управления и обработки информации	Дисциплина:"Теоретические основы и методы компьютерной обработки сигналов и изображений
ПК.2.В	у1. уметь разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечение систем оптимизации, управления и обработки информации	Дисциплина:"Теория и практика искусственного интеллекта
ПК.3.В готовность организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование с применением современных методов и средств	з1. знать теоретические основы и методы решения задач системного анализа, оптимизации и управления	Дисциплина:"Системный анализ, управление и обработка информации
ПК.3.В	у1. уметь выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах	Дисциплина:"Современные методы анализа и синтеза систем
ПК.3.В	у1. уметь выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах	Дисциплина:"Теоретические основы и методы синтеза систем автоматической оптимизации

ПК.4.В владение современными технологиями обработки информации, компьютерных сетей, вычислительной техники и техническими средствами управления	з1. знать методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах	Дисциплина:"Теория и практика искусственного интеллекта
ПК.4.В	у1. уметь осуществлять визуализацию, трансформацию и анализ данных на основе компьютерных методов обработки информации	Дисциплина:"Теория и практика искусственного интеллекта
ПК.4.В	у1. уметь осуществлять визуализацию, трансформацию и анализ данных на основе компьютерных методов обработки информации	Дисциплина:"Теоретические основы и методы компьютерной обработки сигналов и изображений
ПК.4.В	у1. уметь осуществлять визуализацию, трансформацию и анализ данных на основе компьютерных методов обработки информации	Дисциплина:"Методы и средства автоматизированного проектирования систем управления высокой точности
ПК.5.В способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	з1. знать теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем	Дисциплина:"Современные методы анализа и синтеза систем
ПК.5.В	з1. знать теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем	Дисциплина:"Системный анализ, управление и обработка информации
ПК.5.В	у1. уметь разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления и оптимизации технических объектов	Дисциплина:"Теоретические основы и методы синтеза систем автоматической оптимизации
УК.6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	у3. владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации	Дисциплина:"Системный анализ, управление и обработка информации

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля.

Промежуточная аттестация по **модулю** проводится в 4 семестре - в форме дифференцированного зачета, в 5 семестре - в форме зачета, в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.3, ПК.1.В, ПК.2.В, ПК.3.В, ПК.4.В, ПК.5.В, УК.6.

Зачеты и экзамены проводятся в устной форме, по билетам.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.3, ПК.1.В, ПК.2.В, ПК.3.В, ПК.4.В, ПК.5.В, УК.6, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание дисциплин освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой модуля учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание дисциплин освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой модуля учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание дисциплин освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой модуля учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание дисциплин освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой модуля учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.