



**УТВЕРЖДЕНО:**  
Ученым советом Высшей школы  
сервиса  
Протокол № 12 от «22 » мая 2019  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

***Б1.В.ДВ.2.2 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ***  
основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы *бакалавриата*  
по направлению подготовки: *43.03.01 Сервис*  
на направленность (профиль): *Геоинформационный сервис*  
Квалификация: *бакалавр*

**Разработчик:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
Доцент, высшей школы сервиса	<i>к.т.н., доцент Деменев А.В.</i>

**Рабочая программа согласована и одобрена директором ОП ОП:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
Директор высшей школы сервиса	<i>к.т.н., доцент Сумзина Л.В.</i>



## 1. Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 «Интеллектуальные цифровые технологии» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений первого блока программы бакалавриата по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, профилю «Геоинформационный сервис».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с базовыми принципами формирования у обучающихся базовых теоретических знаний в области систем искусственного интеллекта и принятия решений, развитие необходимых практических умений и навыков их применения в будущей профессиональной деятельности, различных предметных областях бизнеса.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

ПК УВ-7 - Способен проводить работы по геоинформационному сервису на основе знания теоретических основ рабочих процессов; в части индикаторов достижения компетенции ПКУВ-7.1. (Осуществляет внедрение прикладного программного обеспечения), ПКУВ-7.2. (Осуществляет проектирование ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения), ПКУВ-7.3. (Реализует адаптацию и настройку информационных систем).

Общая трудоемкость освоения дисциплины «Интеллектуальные цифровые технологии» составляет 14 зачетных единиц, 504 часа, продолжительностью три семестра на 2,3 курсе (4-6 семестры) для очной формы и на 3,4 курсе (5-7 семестры) для заочной формы обучения и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекция с мультимедийными презентациями, практические занятия в форме интерактивного практического занятия с использованием компьютерной техники, самостоятельная работа обучающихся.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 102 часов, практические работы – 108 часа, самостоятельная работа студента – 282 часа, консультации – 6 часов, промежуточная аттестация – 6 часов.

Программой дисциплины, для заочной формы обучения предусмотрены лекционные занятия – 16 часов, практические работы – 20 часов, самостоятельная работа студента – 456 часов, консультации – 6 часа и промежуточная аттестация – 6 часа.

Целью изучения дисциплины «Интеллектуальные цифровые технологии» является формирование у обучающихся базовых теоретических знаний в области систем искусст-



венного интеллекта и принятия решений, развитие необходимых практических умений и навыков, их применения в будущей профессиональной деятельности и различных предметных областях бизнеса.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестов и защиты практических работ, контроль выполнения самостоятельной работы в форме подготовке к практическим занятиям в форме семинаров с презентацией, промежуточная аттестация в форме зачета в 5 семестре и экзамена в 4,6 семестрах для очной формы обучения; в форме зачета в 6 семестре и экзамена в 5,7 семестрах для заочной формы обучения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ пп	Индекс компетенции, индикатора	Планируемые результаты обучения (компетенции, индикатора)
1	ПК УВ-7	Способен проводить работы по геоинформационному сервису на основе знания теоретических основ рабочих процессов ПКУВ -7.1. Осуществляет внедрение прикладного программного обеспечения ПКУВ -7.2. Осуществляет проектирование ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения ПКУВ -7.3. Реализует адаптацию и настройку информационных систем

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ОП:

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 «Интеллектуальные цифровые технологии» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений первого блока программы бакалавриата по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, профилю «Геоинформационный сервис».

В результате изучения дисциплины «Интеллектуальные цифровые технологии» студенты должны:

### знать:

- теоретические вопросы о искусственном интеллекте (ИИ)
- классификации ИС
- подходы моделирования процессов обработки информации для принятия решений
- формально-логические модели
- методы формирования продукционных и сетевых моделей
- методы формирования

### уметь:



- применять искусственный интеллект (ИИ)
- применять классификации ИС
- применять процессы моделирования процессов обработки информации для принятия решений

- применять формально-логических моделей
- применять метода формирования продукционных и сетевых мо

**владеть:**

- навыками применения искусственного интеллекта (ИИ)
- навыками применения классификации ИС
- навыками моделирования процессов обработки информации для принятия решений

- навыками применения формально-логических моделей
- навыками применения метода форми

Изучение дисциплины «Интеллектуальные цифровые технологии» должно способствовать развитию основных профессиональных компетенций, необходимых для изучения последующих дисциплин основной образовательной программы бакалавриата, 43.03.01. «Сервис», профилю «Геоинформационный сервис».

Освоение компетенции ПКУВ-7 начинается с изучения дисциплины «Интеллектуальные цифровые технологии». Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при выполнении выпускной квалификационной работы.

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**  
**Очная форма обучения**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц / 504 акад. часа.

№ п/п	Виды учебной деятельности	Всего	Семестры		
			4	5	6
<b>1</b>	<b>Контактная работа обучающихся</b>	<b>222</b>	74	74	74
	в том числе:	-	-	-	-
1.1.	Занятия лекционного типа	<b>102</b>	<b>34</b>	34	34
1.2.	Занятия семинарского типа, в том числе:	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
	Семинары				
	Лабораторные работы				
	Практические занятия	<b>108</b>	36	36	36
<b>1.3.</b>	Консультации	<b>6</b>	2	2	2



<b>1.4.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>				
<b>2.</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>282</b>	70	106	106
<b>3.</b>	<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>6</b>	<b>экс.</b>	<b>зачет</b>	<b>экс.</b>
			<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>504</b>	144	180	180
	<b>з.е.</b>	<b>14</b>	4	5	5



### Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц / 504 акад. часа.

№ п/п	Виды учебной деятельности	Всего	Семестры		
			5	6	7
<b>1</b>	<b>Контактная работа обучающихся</b>	<b>48</b>	14	18	16
	в том числе:	-	-	-	-
1.1.	Занятия лекционного типа	<b>16</b>	<b>4</b>	6	6
1.2.	Занятия семинарского типа, в том числе:	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
	Семинары				
	Лабораторные работы				
	Практические занятия	<b>20</b>	6	8	6
<b>1.3.</b>	Консультации	<b>6</b>	2	2	2
<b>1.4.</b>	Промежуточная аттестация				
<b>2.</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>456</b>	130	162	164
<b>3.</b>	<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>экз.</b>	<b>зачет</b>	<b>экз.</b>
		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>504</b>	144	180	180
	<b>з.е.</b>	<b>14</b>	4	5	5

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы (блоки) дисциплины и виды занятий**

Для очной формы обучения:

Номер курса/ семестр	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
			Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
3,4/6	<b>Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)</b>	Сфера применения интеллектуальных цифровых технологий (ИЦТ).	8,5	Традиционная лекция	9	Практическая работа			17,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		<b>Контрольная точка 1</b>				Устный опрос				
3,4/6	<b>Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)</b>	Тема 1.2. Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	8,5	Лекция-дискуссия	9	Практическая работа			17,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС.
		<b>Контрольная точка 2</b>				тестирование				
3,4/6	<b>Введение в интеллектуальные цифровые технологии</b>	Тема 1.3. Этапы развития и основные направления	8,5	Лекция-дискуссия	9	Дискуссии по актуальным темам и разбор практических			17,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому за-

	(ИЦТ)	искусственного интеллекта (ИИ).				кейсов				нятию с использованием ЭБС
		<b>Контрольная точка 3</b>				Устный опрос				
3,4/6	<b>Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)</b>	Тема 1.4. Классификация ИС.	8,5	Лекция-дискуссия	9	Дискуссии по актуальным темам и разбор практических кейсов			17,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		<b>Контрольная точка 4.</b>				Устный опрос				
	<b>Консультация студентов – 2 часа</b>									
3,4/6	<b>Промежуточная аттестация – экзамен – 2 часа</b>									



Номер курса/ семестр	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия							
3,4/7	<b>Промышленный интернет</b>	Тема 2.1. Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС)	8,5	Традиционная лекция	9	Практическая работа			26,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		<b>Контрольная точка 1</b>				Устный опрос				
3,4/7	<b>Промышленный интернет</b>	Тема 2.2. Моделирование процессов обработки информации для принятия решений.	8,5	Лекция-дискуссия	9	Практическая работа			26,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС.
		<b>Контрольная точка 2</b>				Устный опрос				
3,4/7	<b>Промышленный интернет</b>	Тема 2.3. Формально-логические модели	8.5	Лекция-дискуссия	9	Практическая работа			26,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
3,4/7		<b>Контрольная точка 3</b>				Устный опрос				
3,4/7	<b>Промышленный интернет</b>	Тема 2.3. Формально-логические модели.	8.5	Лекция-дискуссия	9	Практическая работа			26,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому за-

										нению с использованием ЭБС
3,4/7		<b>Контрольная точка 4.</b>				Устный опрос				
	<b>Консультация студентов – 2 часа</b>									
3,4/7	<b>Промежуточная аттестация – зачет– 2 часа</b>									

Номер курса/ семестр	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
			Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
3,4/8	<b>Нейронные сети</b>	Тема 3.1. Генетический алгоритм	8,5	Традиционная лекция	9	Практическая работа			26,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		<b>Контрольная точка 1</b>				Устный опрос				
3,4/8	<b>Нейронные сети</b>	Тема 3.2. Нечеткая логика	8,5	Лекция-дискуссия	9	Практическая работа			26,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС.
		<b>Контрольная точка 2</b>				Устный опрос				
3,4/8	<b>Нейронные сети</b>	Тема 3.3. Экспертные системы	8,5	Лекция-дискуссия	9	Практическая работа			26,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка

										к практическому занятию с использованием ЭБС
		<b>Контрольная точка 3</b>				Устный опрос				
3,4/8	<b>Нейронные сети</b>	Тема 3.4. Нейронные сети.	8,5	Лекция-дискуссия	9	Дискуссии по актуальным темам и разбор практических кейсов			26,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		<b>Контрольная точка 4.</b>				Устный опрос				
	<b>Консультация студентов – 2 часа</b>									
3,4/8	<b>Промежуточная аттестация – экзамен– 2 часа</b>									

Для заочной формы обучения:

Номер курса/ семестр	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
			Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
3,4/7	<b>Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)</b>	Сфера применения интеллектуальных цифровых технологий (ИЦТ).	1	Традиционная лекция	1,5	Практическая работа			32,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		<b>Контрольная точка 1</b>				Устный опрос				
3,4/7	<b>Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)</b>	Тема 1.2. Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	1	Лекция-дискуссия	1,5	Практическая работа			32,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС.
		<b>Контрольная точка 2</b>				Устный опрос				
3,4/7	<b>Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)</b>	Тема 1.3. Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта (ИИ).	1	Лекция-дискуссия	1,5	Дискуссии по актуальным темам и разбор практических кейсов			32,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС

		<b>Контрольная точка 3</b>				Устный опрос				
3,4/7	<b>Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)</b>	Тема 1.4. Классификация ИС.	1	Лекция-дискуссия	1,5	Дискуссии по актуальным темам и разбор практических кейсов			32,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		<b>Контрольная точка 4.</b>				Устный опрос				
<b>Консультация студентов – 2 часа</b>										
3,4/7	<b>Промежуточная аттестация – экзамен – 2 часа</b>									

Номер курса/ семестр	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
			Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
3,4/8	<b>Промышленный интернет</b>	Тема 2.1. Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС)	1,5	Традиционная лекция	2	Практическая работа			40,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		<b>Контрольная точка 1</b>				Устный опрос				
3,4/8	<b>Промышленный интернет</b>	Тема 2.2. Моделирование процессов обработки информации для	1,5	Лекция-дискуссия	2	Практическая работа			40,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому за-

		принятия решений.								нятию с использованием ЭБС.
		<b>Контрольная точка 2</b>				Устный опрос				
3,4/8	<b>Промышленный интернет</b>	Тема 2.3. Формально-логические модели	1,5	Лекция-дискуссия	2	Практическая работа			40,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
3,4/8		<b>Контрольная точка 3</b>				Устный опрос				
3,4/8	<b>Промышленный интернет</b>	Тема 2.3. Формально-логические модели.	1,5	Лекция-дискуссия	2	Практическая работа			40,5	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
3,4/8		<b>Контрольная точка 4.</b>				Устный опрос				
<b>Консультация студентов – 2 часа</b>										
<b>Промежуточная аттестация – зачет– 2 часа</b>										

Номер курса/ семестр	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, академические часы	Форма проведения консультации	СРО, академические часы	Форма проведения СРО
Занятия лекционного типа, академические часы	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия, академические часы	Форма проведения практического занятия							
3,4/9	<b>Нейронные сети</b>	Тема 3.1. Генетический алгоритм	1,5	Традиционная лекция	1,5	Практическая работа			41	Самостоятельное изучение материала, подготовка

										к практическому занятию с использованием ЭБС
		<b>Контрольная точка 1</b>				Устный опрос				
3,4/9	<b>Нейронные сети</b>	Тема 3.2. Нечеткая логика	1,5	Лекция-дискуссия	1,5	Практическая работа			41	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС.
		<b>Контрольная точка 2</b>				Устный опрос				
3,4/9	<b>Нейронные сети</b>	Тема 3.3. Экспертные системы	1,5	Лекция-дискуссия	1,5	Практическая работа			41	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		<b>Контрольная точка 3</b>				Устный опрос				
3,4/9	<b>Нейронные сети</b>	Тема 3.4. Нейронные сети.	1,5	Лекция-дискуссия	1,5	Дискуссии по актуальным темам и разбор практических кейсов			41	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		<b>Контрольная точка 4.</b>				Устный опрос				
	<b>Консультация студентов – 2 часа</b>									
3,4/9	<b>Промежуточная аттестация – экзамен– 2 часа</b>									

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы по дисциплине «Интеллектуальные цифровые технологии» обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

Перечень тем самостоятельной работы обучающихся на очной/заочной форме (210/372 часа)

№ п/п	Тема, трудоемкость в акад.ч.	Учебно-методическое обеспечение
1.	Сфера применения интеллектуальных цифровых технологий (ИЦТ). (17,5/32,5 часа)	<p>1. Имитационное моделирование и системы управления: Учебно-практическое пособие / Решмин Б.И. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/760003">http://znanium.com/catalog/product/760003</a></p> <p>2. Пятаева, А.В. Интеллектуальные системы и технологии: учеб. пособие / А.В. Пятаева, К.В. Раевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. <a href="http://znanium.com/catalog/product/1032131">http://znanium.com/catalog/product/1032131</a></p> <p>3. Моделирование систем управления с применением Matlab : учеб. пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев ; под ред. А.Н. Тимохина. — М. : ИНФРА-М, 2019. — Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/1004245">http://znanium.com/catalog/product/1004245</a></p> <p>4. Моделирование систем и процессов, 2015, №1-Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛТА, 2015.-84 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/541187">http://znanium.com/catalog/product/541187</a></p> <p>5. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. <a href="http://znanium.com/catalog/product/451186">http://znanium.com/catalog/product/451186</a></p>
2.	Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта (ИИ) (17,5/32,5 часа)	
3.	Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта (ИИ) (17,5/32,5 часа)	
4.	Классификация ИС (17,5/32,5 часа)	
5.	Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС) (26,5/40,5 часа)	
6.	Моделирование процессов обработки информации для принятия решений (26,5/40,5 часа)	
7.	Формально-логические модели (26,5/40,5 часа)	
8.	Формально-логические модели (26,5/40,5 часа)	
9.	Генетический алгоритм (26, 5 /41 часа)	
10.	Нечеткая логика (26, 5 /41 часа)	
11.	Экспертные системы (26, 5 /41 часа)	
12.	Нейронные сети (26, 5 /41 часа)	



## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ пп	Индекс компетенции, индикатора	Содержание компетенции, индикатора	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции, индикатора	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции, индикатора обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1	ПК УВ-7	Способен проводить работы по геоинформационному сервису на основе знания теоретических основ рабочих процессов				
		ПКУВ -7.1. Осуществляет внедрение прикладного программного обеспечения	Все разделы	Теоретические основы современных геоинформационных технологий, основы теории функционирования объектов сервиса	Применять на основе знаний теоретических основ современных геоинформационных технологий в профессиональной деятельности, использовать знания основ теории для системного представления объектов	навыками работы в среде типовой геоинформационной системы для системного представления и совершенствования объектов
		ПКУВ -7.2. Осуществляет проектирование ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения	Все разделы	Модели представления данных в геоинформационных системах	Проводить моделирование процессов и систем; создавать проекты в среде типовой геоинформационной системы	Навыками по организации и обработке информации в геоинформационных системах
		ПКУВ -7.3. Реализует адаптацию и настройку информационных систем	Все разделы	Технологии ввода/вывода данных в геоинформационных системах; основы пространственного анализа данных в геоинформационных системах	Анализировать пространственный данные в среде ГИС	Навыками по эксплуатации геоинформационных систем

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результат обучения по дисциплине	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Этап освоения компетенции
Знать •теоретические вопросы о искусственном	Тестирование, устный опрос, решение выполнение интерак-	Студент продемонстрировал знание •теоретических	Использование способности проводить работы по

<p>интеллекте (ИИ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• классификации ИС</li> <li>• подходы моделирования процессов обработки информации для принятия решений</li> <li>• формально-логические модели</li> <li>• методы формирования продукционных и сетевых моделей.</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять искусственный интеллект (ИИ)</li> <li>• применять классификации ИС</li> <li>• применять процессы моделирования процессов обработки информации для принятия решений</li> <li>• применять формально-логические модели.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками применения искусственного интеллекта (ИИ)</li> <li>• навыками применения классификации ИС</li> <li>• навыками моделирования процессов обработки информации для принятия решений</li> <li>• навыками применения формально-логических моделей</li> </ul>	<p>тивных практических работ с использованием компьютерной техники</p>	<p>вопросов о искусственном интеллекте (ИИ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• классификации ИС</li> <li>• подходов моделирования процессов обработки информации для принятия решений</li> <li>• формально-логических моделей</li> <li>• методов формирования продукционных и сетевых моделей.</li> </ul> <p>Демонстрирует умение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять искусственный интеллект (ИИ)</li> <li>• применять классификации ИС</li> <li>• применять процессы моделирования процессов обработки информации для принятия решений</li> <li>• применять формально-логические модели.</li> </ul> <p>Студент демонстрирует владение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками применения искусственного интеллекта (ИИ)</li> <li>• навыками применения классификации ИС</li> <li>• навыками моделирования процессов обработки информации для принятия решений</li> <li>• навыками применения формально-логических моделей</li> </ul>	<p>геоинформационному сервису на основе знания теоретических основ рабочих процессов</p>
---	--	---	--

Для оценки учебных достижений обучающихся используется балльно-рейтинговая технология, которая основана на единых требованиях к студентам, предполагающих в процессе изучения дисциплины прохождение фиксированного количества мероприятий текущего контроля успеваемости.

Балльно-рейтинговая технология оценки успеваемости студентов базируется на следующих принципах:

- реализации компетентного подхода к результатам обучения в образовательном процессе;
- индивидуализации обучения;
- модульном принципе структурирования учебного процесса;

- вариативности форм контроля и гибкой модели оценивания успеваемости студентов;
- открытости процедур контроля и результатов оценки текущей успеваемости студентов;
- единства требований, предъявляемых к работе студентов в ходе освоения программы дисциплины;
- строгом соблюдении исполнительской дисциплины всеми участниками образовательного процесса.

Балльно-рейтинговая система предназначена для повышения мотивации учебной деятельности студентов, для объективности и достоверности оценки уровня их подготовки и используется в качестве одного из элементов управления учебным процессом в университете. Получение баллов позволяет студентам четко понимать механизм формирования оценки по дисциплине, что исключит конфликтные ситуации при получении итоговой оценки; осознавать необходимость систематической и регулярной работы по усвоению учебного материала; стимулировать саморазвитие и самообразование.

Рейтинговая оценка студентов по дисциплине определяется по 100-балльной шкале в семестре. Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля устанавливается в следующем соотношении:

- посещение учебных занятий (max 30 баллов)
- текущий контроль успеваемости (max 70 баллов), в том числе:
  - 1 контрольная точка текущего контроля (max 10 баллов)
  - 2 контрольная точка текущего контроля (max 10 баллов)     **max**
  - 3 контрольная точка текущего контроля (max 10 баллов)     **100 баллов**
  - 4 контрольная точка текущего контроля (max 35 баллов)
- бонусные рейтинговые баллы за активность на занятиях по итогам семестра (max 5 баллов)

Посещение лекций (за исключением поточных) и практических занятий оценивается накопительно следующим образом: максимальное количество баллов, отводимых на учет посещаемости (30 баллов), делится на количество лекций (за исключением поточных) и практических занятий по дисциплине. Полученное значение определяет количество баллов, набираемых студентом за посещение одного занятия.

Оценка успеваемости выставляется за выполнение заданий текущего контроля по дисциплине. Всего в семестре 4 мероприятия текущего контроля (4 «контрольных точки»), причем выполнение всех 4 заданий текущего контроля является обязательным для студента. В рамках дисциплины «Интеллектуальные цифровые технологии» предусмотрено 1 аудиторное тестирование (оценивается по 10-ти бальной шкале), 2 контрольные работы (оцениваются по 10-ти бальной шкале) и выполнение группового проекта по окончании семестра (оценивается по 35-ти бальной шкале). Аудиторное тестирование предусматривает вопросы с несколькими вариантами ответа. Аттестация по четвертой «контрольной точке» – проводится в период последних двух недель семестра в форме презентации

Практические занятия (между «контрольными точками») проводятся в активной и интерактивной форме (дискуссии по изученному материалу, разбор ситуаций, решение задач, круглый стол, представление презентаций и т.п.), в аудитории или вне аудитории (на выставке, предусмотренной в настоящей программе). Несмотря на то, что преподаватель не оценивает в баллах студента на практических занятиях, в тоже время преподава-

тель фиксирует активность на занятии и при подведении итогов за семестр начисляет от 0 до 5 **рейтинговых бонусных баллов** за активность на занятиях. Под активностью понимается демонстрация хорошего уровня знаний по дисциплине, что может выражаться в выступлениях на занятиях, ответах на вопросы преподавателя, решении задач, участии в профессиональных мероприятиях и т.д.

**Промежуточная аттестация** проводится в соответствии с расписанием в экзаменационную сессию (экзамен). Для допуска к промежуточной аттестации необходимо набрать в общей сложности **не менее 41 балла**, успешно пройти все мероприятия текущего контроля по дисциплине (не иметь задолженностей по текущей контроле успеваемости).

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при выставлении оценки в ходе промежуточной аттестации.

Для допуска к промежуточной аттестации обучающийся должен выполнить все мероприятия текущего контроля по дисциплине (не иметь задолженностей по текущей контроле успеваемости) и набрать в общей сложности не менее 51 балла.

Перевод рейтинговых баллов в итоговую 5 – балльную шкалу оценку осуществляется в соответствии с таблицей.

Баллы за семестр	Автоматическая оценка		Баллы за зачет	Баллы за эк-замен	Общая сумма баллов	Итоговая оценка
	зачет	экзамен				
90-100*	зачет	5 (отлично)	-	-	90-100	5 (отлично)
71-89*	зачет	4 (хорошо)	-	0-20	71-89 90-100	4 (хорошо) 5 (отлично)
51-70*	зачет	3 (удовлетворительно)	-	0-20	51-70 71-89 90	3 (удовлетворительно) 4 (хорошо) 5 (отлично)
50 и менее	недопуск к зачету, экзамену		-	-	50 и менее	2 (неудовлетворительно), незачет

\* при условии выполнения всех заданий текущего контроля успеваемости

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" (форма промежуточной аттестации – экзамен в 4 семестре и зачет в 3 семестре) и "зачтено", "не зачтено" (форма промежуточной аттестации – зачет).

#### **Шкала оценок при промежуточном контроле по балльно-рейтинговой системе.**

<b>Наименование формы промежуточной аттестации</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Шкала</b>
1. Экзамен (2/4* семестр) 2. Зачет(1/3* семестр)	устно	не более 50% - 10 б -2 50-65% - 13б – 3 65-80% - 16 б – 4 80-100% - 20б – 5  Менее 65% - 13б – «незачтено» 65-100% - 20б – «зачтено»

	тестирование	не более 50% - 10 б -2 50-65% - 13б – 3 65-80% - 16 б – 4 80-100% - 20б – 5  Менее 65% - 13б – «незачтено» 65-100% - 20б – «зачтено»
--	--------------	--

\*для заочной формы обучения

### **Виды средств оценивания, применяемых при проведении промежуточной аттестации и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при их выполнении**

Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения индивидуальных заданий (контрольных точек) студента по данной дисциплине. Форма проведения зачета определяется преподавателем, ведущим данную дисциплину, представлен в п.7.4.

#### **Критерии оценки «зачтено» и «незачтено»**

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой (п.8), демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

**Экзамен по дисциплине** проводится в устной (по билетам) или письменной форме (в форме тестирования). Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций. Типовые вопросы и тестовые задания для экзамена приводятся в разделе 7.4.

### **Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации в устной форме зачета/экзамена**

<b>оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Показатели оценивания</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала,</li> <li>– знание основной и дополнительной литературы;</li> <li>– последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы;</li> </ul>

«5»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li> <li>– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уверенно ориентируется в проблемных ситуациях;</li> <li>– демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала;</li> <li>– подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой</li> </ul>
«4»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li> <li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</li> <li>– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: <ul style="list-style-type: none"> <li>– а) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>– б) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</li> <li>– в) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся показывает полное знание <ul style="list-style-type: none"> <li>– программного материала, основной и</li> <li>– дополнительной литературы;</li> </ul> </li> <li>– дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности;</li> <li>– правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций;</li> <li>– демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения ма-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся показывает знание основного <ul style="list-style-type: none"> <li>– материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности;</li> </ul> </li> </ul>

«3»	<p>териала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения;</li> <li>– не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций;</li> <li>– подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне</li> </ul>
«2»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> <li>– не сформированы компетенции, умения и навыки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине;</li> <li>– не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом;</li> <li>– не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой</li> </ul>

**Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации в форме решения тестовых заданий для зачета/экзамена**

Критерии оценки	оценка
выполнено верно заданий	«5», если (90 – 100)% правильных ответов
	«4», если (70 – 89)% правильных ответов
	«3», если (50 – 69)% правильных ответов
	«2», если менее 50% правильных ответов

**Виды средств оценивания, применяемых при проведении текущего контроля и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при выполнении отдельных форм текущего контроля**

**Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при устном ответе во время защиты практических работ с использованием компьютерной техники (Контрольная точка 1)**

оценка	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <li>– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li> <li>– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала,</li> <li>– знание основной и дополнительной литературы;</li> <li>– последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы;</li> <li>– уверенно ориентируется в проблемных ситуациях;</li> <li>– демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала;</li> <li>– подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой</li> </ul>
«4»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li> <li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</li> <li>– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: <ul style="list-style-type: none"> <li>– а) в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>– б) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</li> <li>– в) допущены ошибка или более</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся показывает полное знание</li> <li>– программного материала, основной и</li> <li>– дополнительной литературы;</li> <li>– дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности;</li> <li>– правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций;</li> <li>– демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой</li> </ul>



	двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя	
«3»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности;</li> <li>– при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения;</li> <li>– не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций;</li> <li>– подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне</li> </ul>
«2»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> <li>– не сформированы компетенции, умения и навыки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине;</li> <li>– не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом;</li> <li>– не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой</li> </ul>

**оценочная шкала устного ответа в процентах (Контрольная точка 1 в 3 семестре)**

<b>Процентный интервал оценки</b>	<b>оценка</b>
менее 50%	<b>2</b>
51% - 70%	<b>3</b>
71% - 85%	<b>4</b>
86% - 100%	<b>5</b>

**Тестирование на тему ««Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)»», содержит 20 тестовых заданий**

Тестовые задания следующей формы: открытого типа, закрытого с вариантами ответов, задания по соотношению данных. Максимум количество баллов 10 баллов, «хорошо» - с 7,2 балла, «удовлетворительно» - с 6,1 балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1. Возможно использование компьютерных технологий тестирования

**Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении тестовых заданий в процентах:**

Критерии оценки	оценка
выполнено верно заданий	«5», если (90 – 100)% правильных ответов
	«4», если (70 – 89)% правильных ответов
	«3», если (50 – 69)% правильных ответов
	«2», если менее 50% правильных ответов

**Дискуссия** (Обсуждение рефератов) **на тему** «Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)», оценивается максимуму на 10 баллов, «хорошо» - 7,2 балла, «удовлетворительно» -5,1балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1.

Критерий оценивания	Шкала оценивания
Актуальность и новизна выбранной темы исследования. Обучающийся правильно определяет рассматриваемые понятия, приводя соответствующие примеры; демонстрирует глубокие знания теоретического материала и самостоятельность выполнения работы; использует различные методы познания, использует большое количество различных источников информации. Изложение материала ясное и четкое, логически выстроено, приводятся различные точки зрения, а также обобщение выводов исследования. Изложение соответствует жанру проблемной научной статьи. Показывает освоение всех компетенций дисциплины.	2 балл
Выделение проблемы и ее решение. Обучающийся правильно определяет проблему в научной статье, приводя соответствующие примеры; демонстрирует знание теоретического материала и самостоятельность выполнения работы; использует различные методы познания, приводит альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему, делает аргументированные выводы. Изложение материала ясное и четкое, логически выстроенное. Показывает освоение компетенций.	2 балл
Ответы на заданные вопросы. Обучающийся определяет рассматриваемые понятия; демонстрирует знание теоретического материала; изложение материала ясное и четкое, логически выстроенное. Показывает освоение всех компетенций дисциплины.	1 балл
Связь теории с практикой. Обучающийся представил практический материал по заявленной теме исследования. Освоение всех компетенций дисциплины.	1 балл
Презентация работы. Демонстрирует умение представить исследуемый материал. Освоение всех компетенций дисциплины.	2 балл
	10 баллов

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

Номер недели семестра	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	Вид и содержание контрольного задания	Требования к выполнению контрольного задания и срокам сдачи
1/4(5*)	Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)	1-ая контрольная точка - формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий в форме тестирования	Тестирование выполняется в аудитории. Суммарный вес 10 баллов. Максимум количество баллов 10 баллов, «хорошо» - с 7,2 балла, «удовлетворительно» - с 6,1 балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1. Возможно использование компьютерных технологий тестирования
1/4(5*)	Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)	2-ая контрольная точка, в виде Устный опрос	Устный опрос выполняется в аудитории. <b>Суммарный вес 10 баллов.</b> Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из –от 5 до 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д.
1/4(5*)	Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)	3-ая контрольная точка, в виде Обсуждение рефератов, подготовленных студентами Выступления приглашенных экспертов-практиков. Разбор кейсов.	Устный опрос выполняется в аудитории. <b>Суммарный вес 10 баллов.</b> Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из –от 5 до 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д.
1/4(5*)	Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)	4-ая контрольная точка, в виде Обсуждение рефератов, подготовленных студентами Выступления приглашенных экспертов-практиков. Разбор кейсов.	Устный опрос выполняется в аудитории. <b>Суммарный вес 35 баллов.</b>

1/5 (6*)	Промышленный интернет	1-ая контрольная точка - формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий в форме устного опроса обучающихся	Устный опрос выполняется в аудитории. <b>Суммарный вес 10 баллов.</b> Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из –от 5 до 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д.
1/5(6*)	Промышленный интернет	2-ая контрольная точка, в виде Устный опрос	Устный опрос выполняется в аудитории. <b>Суммарный вес 10 баллов.</b> Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из –от 5 до 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д.
1/5(6*)	Промышленный интернет	3-ая контрольная точка, в виде Устный опрос	Устный опрос выполняется в аудитории. <b>Суммарный вес 10 баллов.</b> Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из –от 5 до 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д.
1/5(6*)	Промышленный интернет	4-ая контрольная точка, в виде Устный опрос	Устный опрос выполняется в аудитории. <b>Суммарный вес 35 баллов.</b>
2/6(7*)	Нейронные сети	1-ая контрольная точка - формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий в форме устного опроса обучающихся	Устный опрос выполняется в аудитории. <b>Суммарный вес 10 баллов.</b> Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из –от 5 до 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д.

2/6(7*)	Нейронные сети	2-ая контрольная точка, в виде Устный опрос	Устный опрос выполняется в аудитории. <b>Суммарный вес 10 баллов.</b> Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из –от 5 до 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д.
2/6(7*)	Нейронные сети	3-ая контрольная точка, в виде Устный опрос	Устный опрос выполняется в аудитории. <b>Суммарный вес 10 баллов.</b> Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из –от 5 до 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д.
2/6(7*)	Нейронные сети	4-ая контрольная точка, в виде Обсуждение рефератов, подготовленных студентами Выступления приглашенных экспертов-практиков. Разбор кейсов.	Устный опрос выполняется в аудитории. <b>Суммарный вес 35 баллов.</b>

### 7.3.1. Типовые контрольно-измерительные задания текущего контроля для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Тестирование по блоку «Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)»**, содержит 20 тестовых заданий

Типовой тест текущего контроля

1. Запрос на добавление
  - a. заменяет исходные данные новыми в таблицах базы данных
  - b. выводит указанные данные таблиц базы данных на экран
  - c. копирует указанные данные из одной таблицы в другую существующую таблицу базы данных
  - d. удаляет указанные данные из одной таблицы базы данных и создает на их основе новую таблицу
2. Для решения неформализуемых задач обычно используются
  - a. факты и правила
  - b. правила
  - c. фреймы
  - d. нейронные сети

3. Директива GROUP BY означает
- а. группировку полей
  - б. группировку баз данных
  - в. группировку записей
  - г. группировку таблиц
4. Семантическая сеть состоит
- а. из узлов и дуг
  - б. из дуг и отношений
  - в. из объектов и узлов
  - г. из фактов и правил
5. Экспертная система в определенной предметной области может заменить
- а. конечного пользователя
  - б. экспертов в этой области
  - в. компьютер
  - г. экспертов в области математики
6. Фрейм – это структура, состоящая
- а. из характеристик и их значений
  - б. из фактов и правил
  - в. из семантических сетей
  - г. из баз данных
7. Директива SELECT означает
- а. обновить данные
  - б. удалить данные
  - в. выбрать данные
  - г. создать данные
8. Фреймы дают возможность хранить в базе знаний
- а. модель мышления
  - б. базу данных
  - в. иерархию понятий
  - г. правила вывода
9. Связь 1:1 (один к одному) имеет место между объектами
- а. группа и студент
  - б. группа и староста группы
  - в. студент и предмет
  - г. товар и магазин
10. Директива FROM определяет
- а. поля, из которых выбираются данные
  - б. записи, из которых выбираются данные
  - в. базы данных, из которых выбираются данные
  - г. таблицы, из которых выбираются данные

Обсуждение рефератов, подготовленных студентами **по блоку** «Формализация и модели представления знаний», оценивается максимуму на 10 баллов.

1. История искусственного интеллекта.
2. Этапы развития и основные направления ИИ.
3. Возражения против ИИ
4. Организационные структуры и функции отдела ИТ.
5. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия.
6. Безопасность корпоративных систем.
7. Хранилища данных.
8. Аналитические системы.
9. Архитектура OLAP.

Обсуждение рефератов, подготовленных студентами **по блоку** «Промышленный интернет», оценивается максимуму на 10 баллов.

1. История искусственного интеллекта.
2. Этапы развития и основные направления ИИ.
3. Возражения против ИИ
4. Организационные структуры и функции отдела ИТ.
5. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия.
6. Безопасность корпоративных систем.
7. Хранилища данных.
8. Аналитические системы.
9. Архитектура OLAP.

### **7.3.2. Типовые контрольно-измерительные задания промежуточной аттестации для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

*Краткие методические указания по подготовке к промежуточной аттестации (зачёту и экзамену) в процессе освоения образовательной программы*

Изучение учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации: зачет в 5/6 семестре и экзамен в - 4,6/5,7 семестре.

Зачёт является формой промежуточного контроля знаний и умений студентов по данной дисциплине в 5/6 семестре, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Подготовка к зачёту способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачёту, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачёте студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по учебной дисциплине.

В период подготовки к зачёту студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

При подготовке к зачёту студентам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, рекомендованные правовые акты, основную и дополнительную литературу.

На зачёт выносятся материал в объёме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачёт проводится в устной форме.

Ведущий данную дисциплину преподаватель составляет билеты, которые утверждаются руководителем ОПОП и включают в себя два (три) вопроса включающих ситуационные задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов зачёта, доведенного до сведения студентов накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачёт, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего зачёт.

На подготовку к ответу на билет на зачёте отводится 20 минут.

Для прохождения зачёта студенту необходимо иметь при себе зачетную книжку и письменные принадлежности. Зачёт принимает преподаватель, читавший учебную дисциплину в данном учебном потоке (группе). За нарушение дисциплины и порядка студенты могут быть удалены с зачёта.

**Вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета (устно) , проводимого в 5/6\* семестре, по блоку 1**

1. Актуальность дисциплины.
2. Место дисциплины среди других наук.
3. Основные понятия.
4. Понятие интеллекта.
5. Область ИИ.
6. Подходы к определению ИИ.
7. Информационный, бионический и эволюционный подходы.
8. Интеллектуальные системы.
9. Цели, задачи и возможность создания ИИ.
10. Основные понятия. Понятие интеллекта.
11. Область ИИ.
12. Подходы к определению ИИ.
13. Информационный, бионический и эволюционный подходы.
14. Интеллектуальные системы.
15. Цели, задачи и возможность создания ИИ.
16. История искусственного интеллекта.
17. Этапы развития и основные направления ИИ.
18. Возражения против ИИ.
19. Классификация ИС.
20. Обобщённая функциональная структура ИС.
21. Основные (базовые) свойства и возможности.
22. Обобщённая типология знаний.

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации в форме устного экзамена, проводимого в 4/5\* семестре по блоку 2 Промышленный интернет**

1. Основные понятия и определения.
2. Предметная область.
3. Данные и знания.
4. Свойства, характеристики знаний.
5. Процедурные и декларативные знания.
6. Классификация знаний по глубине, по жесткости.
7. Формализация знаний.
8. Формальные языки.
9. Языки (модели) представления знаний.
10. Классификация моделей знаний и данных.
11. Организационные структуры и функции отдела ИТ.
12. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия.
13. Безопасность корпоративных систем.
14. Хранилища данных.
15. Аналитические системы.
16. Архитектура OLAP.
17. Продукционные модели.
18. Продукция, системы правил.
19. Консеквенты и антецеденты.
20. Вероятностные продукции.
21. Гипотеза, факт, свидетельство.
22. Формулы Байеса.
23. Метод цен свидетельств, коэффициенты уверенности Шортлифа.
24. Фреймы Минского, слоты.



25. Виды фреймов.
26. Семантические сети.
27. Ассоциативные сети Квилиана.
28. Механизм ассоциации нейронных клеток.
29. Основные отношения в семантических сетях.
30. Сценарии Шенка.
31. Каузальные отношения.
32. Формально-логические модели.
33. Логика высказываний.
34. Алфавит, аксиомы, теоремы, логические переменные, логический вывод.
35. Основные законы и правила вывода логики высказываний.
36. Логика предикатов.
37. Элементы языка логики предикатов.
38. Термы, кванторы всеобщности и общезначимости.
39. Модальные логики, псевдофизические логики и онтологии.

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации в форме устного экзамена, проводимого в 6/7\* семестре по блоку 3 Приобретение знаний. Практические методы извлечения знаний\**

1. Теория эволюции Дарвина и ее применение в ИС.
2. Понятие о генетическом алгоритме.
3. Этапы работы генетического алгоритма.
4. Кодирование информации и формирование популяции.
5. Оценивание популяции.
6. Селекция.
7. Скрещивание и формирование нового поколения.
8. Мутация.
9. Настройка параметров генетического алгоритма.
10. Канонический генетический алгоритм.
11. Пример работы генетического алгоритма.
12. Рекомендации к программной реализации генетического алгоритма.
13. Применение генетического алгоритма для решения задач оптимизации и аппроксимации
14. Многозначные логики.
15. Нечеткая логика.
16. Нечеткое множество.
17. Степень вхождения (уровень принадлежности).
18. Основные операции в нечеткой логике.
19. Нечеткие правила вывода в экспертных системах.
20. Фазификация, дефазификация, нечеткий вывод.
21. Сравнение выводов Mamdani и TVFI.
22. Методы дефазификации.
23. Отличие нечеткости и вероятности.
24. Понятие экспертной системы.
25. Структура ЭС.
26. Классификации ЭС.
27. Подходы к созданию ЭС.
28. Преимущества и недостатки ЭС.
29. Особенности неформализованных задач.
30. Интегрированность, открытость и переносимость ЭС.

31. Проблемно / предметно – ориентированные ИС.
32. Типология ЭС.
33. Принципиальная технология создания и этапы проектирования ЭС.
34. Нейронные сети и их применение в ИС.
35. Биологический прототип и искусственный нейрон.
36. Математические модели нейронов.
37. Однослойные искусственные нейронные сети.
38. Многослойные искусственные нейронные сети.
39. Терминология, обозначения и схематическое изображение искусственных нейронных сетей.
40. Персептроны и зарождение искусственных нейронных сетей.
41. Персептронная представляемость.
42. Обучение персептрона.
43. Алгоритм обучения персептрона.
44. Процедура обратного распространения.
45. Обучающий алгоритм обратного распространения.
46. Пример обучения.
47. Область применения алгоритма и ограничения по использованию.
48. Мультиагентные системы.

#### 7.4. Содержание занятий семинарского типа.

##### Практическое занятие № 1.

**Вид практического занятия:** Круглый стол, контрольная точка 1

**Раздел:** Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)

**Тема и содержание занятия:** Сфера применения интеллектуальных цифровых технологий (ИЦТ).

**Практическое занятие, предусматривающее** Обсуждение рефератов, подготовленных студентами. Выступления приглашенных экспертов-практиков. Проведение круглых столов. Разбор кейсов.

**Цель занятия:** закрепить полученные в ходе практического занятия знания, приобрести навыки применения понимания среды (контекста) организации

**Практические навыки:** изучить сущность понимания среды (контекста) организации

**Вопросы, выносимые на обсуждение:**

Актуальность дисциплины. Место дисциплины среди других наук. Основные понятия. Понятие интеллекта. Область ИИ. Подходы к определению ИИ. Информационный, бионический и эволюционный подходы. Интеллектуальные системы. Цели, задачи и возможность создания ИИ. Основные понятия. Понятие интеллекта. Область ИИ. Подходы к определению ИИ. Информационный, бионический и эволюционный подходы. Интеллектуальные системы. Цели, задачи и возможность создания ИИ.

Продолжительность занятия – 9 часов / 1,5 часа (входит опрос по контрольной точке – 1)

##### Практическое занятие № 2.

**Вид практического занятия:** Круглый стол, контрольная точка 2

**Раздел:** Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)

**Тема и содержание занятия:** Тема 1.2. Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)

**Практическое занятие, предусматривающее** Тестирование

**Цель занятия:** закрепить полученные в ходе практического занятия знания, приобрести навыки применения искусственного интеллекта

**Практические навыки:** изучить сущность искусственного интеллекта

**Вопросы, выносимые на обсуждение:**

Типовой тест промежуточной аттестации

1. Запрос на добавление

- a. заменяет исходные данные новыми в таблицах базы данных
- b. выводит указанные данные таблиц базы данных на экран
- c. копирует указанные данные из одной таблицы в другую существующую таблицу базы данных
- d. удаляет указанные данные из одной таблицы базы данных и создает на их основе новую таблицу

2. Для решения неформализуемых задач обычно используются

- a. факты и правила
  - b. правила
  - c. фреймы
  - d. нейронные сети
3. Директива GROUP BY означает
- a. группировку полей
  - b. группировку баз данных
  - c. группировку записей
  - d. группировку таблиц

4. Семантическая сеть состоит

- a. из узлов и дуг
- b. из дуг и отношений
- c. из объектов и узлов
- d. из фактов и правил

5. Экспертная система в определенной предметной области может заменить

- a. конечного пользователя
  - b. экспертов в этой области
  - c. компьютер
  - d. экспертов в области математики
6. Фрейм – это структура, состоящая
- a. из характеристик и их значений
  - b. из фактов и правил
  - c. из семантических сетей
  - d. из баз данных
7. Директива SELECT означает

- a. обновить данные
  - b. удалить данные
  - c. выбрать данные
  - d. создать данные
8. Фреймы дают возможность хранить в базе знаний

- a. модель мышления
- b. базу данных
- c. иерархию понятий
- d. правила вывода

9. Связь 1:1 (один к одному) имеет место между объектами

- a. группа и студент
  - b. группа и староста группы
  - c. студент и предмет
  - d. товар и магазин
10. Директива FROM определяет
- a. поля, из которых выбираются данные
  - b. записи, из которых выбираются данные

- c. базы данных, из которых выбираются данные
- d. таблицы, из которых выбираются данные

Продолжительность занятия – 9 часов / 1,5 часа (входит опрос по контрольной точке – 2 ).

### Практическое занятие № 3.

**Вид практического занятия:** Дискуссии по актуальным темам и разбор практических кейсов , контрольная точка 3.

**Раздел:** Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)

**Тема и содержание занятия:** Тема 1.3. Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта (ИИ).

**Практическое занятие, предусматривающее** Обсуждение рефератов, подготовленных студентами. Выступления приглашенных экспертов-практиков. Проведение круглых столов. Разбор кейсов.

**Цель занятия:** закрепить полученные в ходе практического занятия знания этапов развития и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)

**Практические навыки:** изучить этапы развития и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)

**Вопросы, выносимые на обсуждение:**

История искусственного интеллекта. Этапы развития и основные направления ИИ. Возражения против ИИ.

Продолжительность занятия – 9 часов / 1,5 часа (входит опрос по контрольной точке – 3 ).

### Практическое занятие № 4.

**Вид практического занятия:** Дискуссии по актуальным темам и разбор практических кейсов , контрольная точка 4.

**Раздел:** Введение в интеллектуальные цифровые технологии (ИЦТ)

**Тема и содержание занятия:** Тема 1.4. Классификация ИС.

**Практическое занятие, предусматривающее** Обсуждение рефератов, подготовленных студентами. Выступления приглашенных экспертов-практиков. Проведение круглых столов. Разбор кейсов.

**Цель занятия:** закрепить полученные в ходе практического занятия знания классификации ИС

**Практические навыки:** изучить языки (модели) представления знаний

**Вопросы, выносимые на обсуждение:**

Классификация ИС. Обобщённая функциональная структура ИС. Основные (базовые) свойства и возможности. Обобщённая типология знаний.

Продолжительность занятия – 9 часов / 1,5 часа (входит опрос по контрольной точке – 4 ).

### Практическое занятие № 5.

**Вид практического занятия:** Практическая работа, контрольная точка 1.

**Раздел:** Формализация и модели представления знаний

**Тема и содержание занятия:** Тема 2.1. Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС)

.

**Практическое занятие, предусматривающее** выполнение практической работы

**Цель занятия:** закрепить полученные в ходе практического занятия знания этапов развития и основные направления моделирования процессов обработки информации для принятия решений

**Практические навыки:** изучить классификацию ИС

**Вопросы, выносимые на обсуждение:**

Основные понятия и определения. Предметная область. Данные и знания. Свойства, характеристики знаний. Процедурные и декларативные знания. Классификация знаний по глубине, по жесткости. Формализация знаний. Формальные языки. Языки (модели) представления знаний. Классификация моделей знаний и данных.

Продолжительность занятия – 9 часов / 2 часа (входит опрос по контрольной точке – 1 ).

### **Практическое занятие № 6.**

**Вид практического занятия:** Практическая работа, контрольная точка 2.

**Раздел:** Формализация и модели представления знаний

**Тема и содержание занятия:** Тема 2.2. Моделирование процессов обработки информации для принятия решений.

**Практическое занятие, предусматривающее** выполнение практической работы

**Цель занятия:** Формально-логические модели

**Практические навыки:** изучить формально-логические модели

**Вопросы, выносимые на обсуждение:**

Организационные структуры и функции отдела ИТ. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия. Безопасность корпоративных систем. Хранилища данных. Аналитические системы. Архитектура OLAP.

Продолжительность занятия – 9 часов / 2 часа (входит опрос по контрольной точке – 2 ).

### **Практическое занятие № 7.**

**Вид практического занятия:** Практическая работа, контрольная точка 3.

**Раздел:** Формализация и модели представления знаний

**Тема и содержание занятия:** Тема 2.3. Формально-логические модели.

**Практическое занятие, предусматривающее** выполнение практической работы

**Цель занятия:** закрепить полученные в ходе практического занятия знания, приобрести навыки применения метода формирования продукционные и сетевые модели

**Практические навыки:** изучить продукционные и сетевые модели

**Вопросы, выносимые на обсуждение:**

Продукционные модели. Продукция, системы правил. Консеквенты и антецеденты. Вероятностные продукции. Гипотеза, факт, свидетельство. Формулы Байеса. Метод цен свидетельств, коэффициенты уверенности Шортлифа. Фреймы Минского, слоты. Виды фреймов. Семантические сети. Ассоциативные сети Квилиана. Механизм ассоциации нейронных клеток. Основные отношения в семантических сетях. Сценарии Шенка. Каузальные отношения.

Продолжительность занятия – 9 часов / 2 часа (входит опрос по контрольной точке – 3 )

### **Практическое занятие № 8.**

**Вид практического занятия:** Дискуссии по актуальным темам и разбор практических кейсов , контрольная точка 4.

**Раздел:** Формализация и модели представления знаний

**Тема и содержание занятия:** Тема 2.3. Формально-логические модели.

**Практическое занятие, предусматривающее** Обсуждение рефератов, подготовленных студентами. Выступления приглашенных экспертов-практиков. Проведение круглых столов. Разбор кейсов.

**Цель занятия:** закрепить полученные в ходе практического занятия знания, приобрести навыки применения метода формирования формально-логические модели

**Практические навыки:** изучить формально-логические модели

**Вопросы, выносимые на обсуждение:**

Формально-логические модели. Логика высказываний. Алфавит, аксиомы, теоремы, логические переменные, логический вывод. Основные законы и правила вывода логики высказываний. Логика предикатов. Элементы языка логики предикатов. Термы, кванторы всеобщности и общезначимости. Модальные логики, псевдофизические логики и онтологии.

Продолжительность занятия – 9 часов / 2 часа (входит опрос по контрольной точке – 4 ).

### **Практическое занятие № 9.**

**Вид практического занятия:** Практическая работа, контрольная точка 1.

**Раздел:** Нейронные сети

**Тема и содержание занятия:** Тема 3.1. Генетический алгоритм

**Практическое занятие, предусматривающее** выполнение практической работы

**Цель занятия:** закрепить полученные в ходе практического занятия знания, приобрести навыки применения генетического алгоритма

**Практические навыки:** изучить генетический алгоритм

**Вопросы, выносимые на обсуждение:**

Теория эволюции Дарвина и ее применение в ИС. Понятие о генетическом алгоритме. Этапы работы генетического алгоритма. Кодирование информации и формирование популяции. Оценивание популяции. Селекция. Скрещивание и формирование нового поколения. Мутация. Настройка параметров генетического алгоритма. Канонический генетический алгоритм. Пример работы генетического алгоритма. Рекомендации к программной реализации генетического алгоритма. Применение генетического алгоритма для решения задач оптимизации и аппроксимации

Продолжительность занятия – 9 часов / 1,5 часа (входит опрос по контрольной точке – 1 ).

## Практическое занятие № 10.

**Вид практического занятия:** Практическая работа, контрольная точка 2.

**Раздел:** Нейронные сети

**Тема и содержание занятия:** Тема 3.2. Нечеткая логика.

**Практическое занятие, предусматривающее** выполнение практической работы

**Цель занятия:** закрепить полученные в ходе практического занятия знания, приобрести навыки применения нечеткой логики

**Практические навыки:** Разработать нечётко-логическую схему распознавания уровня финансового показателя.

**Вопросы, выносимые на обсуждение:**

Многозначные логики. Нечеткая логика. Нечеткое множество. Степень вхождения (уровень принадлежности). Основные операции в нечеткой логике. Нечеткие правила вывода в экспертных системах. Фазификация, дефазификация, нечеткий вывод. Сравнение выводов Mamdani и TVFI. Методы дефазификации. Отличие нечеткости и вероятности.

Продолжительность занятия – 9 часов / 1,5 часа (входит опрос по контрольной точке – 2 ).

## Практическое занятие № 11.

**Вид практического занятия:** Практическая работа, контрольная точка 3.

**Раздел:** Нейронные сети

**Тема и содержание занятия:** Тема 3.3. Экспертные системы.

**Практическое занятие, предусматривающее** выполнение практической работы

**Цель занятия:** закрепить полученные в ходе практического занятия знания, приобрести навыки применения экспертных систем

**Практические навыки:** Разработать экспертную систему учета посещаемости студентов группы ВУЗа.

**Вопросы, выносимые на обсуждение:**

Понятие экспертной системы. Структура ЭС. Классификации ЭС. Подходы к созданию ЭС. Преимущества и недостатки ЭС. Особенности неформализованных задач. Интегрированность, открытость и переносимость ЭС. Проблемно / предметно – ориентированные ИС. Типология ЭС. Принципиальная технология создания и этапы проектирования ЭС.

Продолжительность занятия – 9 часов / 1,5 часа (входит опрос по контрольной точке – 3 ).



## Практическое занятие № 12.

**Вид практического занятия:** Дискуссии по актуальным темам и разбор практических кейсов, контрольная точка 4.

**Раздел:** Нейронные сети

**Тема и содержание занятия:** Тема 3.4. Нейронные сети.

**Практическое занятие, предусматривающее** Обсуждение рефератов, подготовленных студентами. Выступления приглашенных экспертов-практиков. Проведение круглых столов. Разбор кейсов.

**Цель занятия:** закрепить полученные в ходе практического занятия знания, приобрести навыки применения нейронных сетей

**Практические навыки:** Построить нейронную сеть распознавания 2-х букв алфавита.

**Вопросы, выносимые на обсуждение:**

Нейронные сети и их применение в ИС. Биологический прототип и искусственный нейрон. Математические модели нейронов. Однослойные искусственные нейронные сети. Многослойные искусственные нейронные сети. Терминология, обозначения и схематическое изображение искусственных нейронных сетей.

Перцептроны и зарождение искусственных нейронных сетей. Перцептронная представляемость. Обучение перцептрона. Алгоритм обучения перцептрона. Процедура обратного распространения. Обучающий алгоритм обратного распространения. Пример обучения. Область применения алгоритма и ограничения по использованию. Мультиагентные системы.

Продолжительность занятия – 9 часов / 1,5 часа (входит опрос по контрольной точке – 4 ).

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы; перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», перечень информационных технологий, необходимых для освоения дисциплины

### 8.1 Основная литература

1. Имитационное моделирование и системы управления: Учебно-практическое пособие / Решмин Б.И. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/760003>

2. Пятаева, А.В. Интеллектуальные системы и технологии: учеб. пособие / А.В. Пятаева, К.В. Раевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018.

<http://znanium.com/catalog/product/1032131>

3. Моделирование систем управления с применением Matlab : учеб. пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев ; под ред. А.Н. Тимохина. — М. : ИНФРА-М, 2019. — Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/1004245>

### 8.2 Дополнительная литература





1. Моделирование систем и процессов, 2015, №1-Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛТА, 2015.-84 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/541187>
2. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. <http://znanium.com/catalog/product/451186>

### 8.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Электронно-библиотечная система «Znanium.com»:<http://znanium.com/>  
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:<http://window.edu.ru/>  
Служба тематических толковых словарей «Глоссарий.ру»:<http://www.glossary.ru/>  
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»:<https://cyberleninka.ru/>

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office
3. База данных сервисных центров «Сервисбокс» [профессиональная база данных]: <https://www.servicebox.ru/>
4. База данных «Российский бизнес-портал «BazaRF.ru» [профессиональная база данных]: <http://www.baza-r.ru/enterprises>
5. Справочная правовая система КонсультантПлюс
6. Интернет-версия системы Гарант (информационно-правовой портал "Гарант.ру)

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины «Интеллектуальные цифровые технологии» предусматривает аудиторную (работа на лекциях и практических занятиях) и внеаудиторную (самоподготовка к лекциям и практическим занятиям) работу обучающегося.

В качестве основной методики обучения была выбрана методика, включающая - совокупность приёмов, с помощью которых происходит целенаправленно организованный, планомерно и систематически осуществляемый процесс овладения знаниями, умениями и навыками.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине «Интеллектуальные цифровые технологии» в предлагаемой методике обучения выступают лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а так же самостоятельная работа обучающихся.

#### Лекции

**Лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов**, которая предполагает научное выступление лектора с обоснованием процессов и явлений, предусмотренных областью лекционного материала.

Теоретические занятия(лекции) организуются по потокам. На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к экзаменам, а также самостоятельной научной деятельности.

Изложение лекционного материала проводится в мультимедийной форме (презентаций). Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического



материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

### **Практические занятия**

Практические занятия по дисциплине «Интеллектуальные цифровые технологии» проводятся с целью приобретения практических навыков в области разработки разделов компьютерное проектирование сферы сервиса.

Занятия проводятся в форме: интерактивного практического занятия с использованием компьютерной техники. Практическая работа заключается в выполнении студентами, под руководством преподавателя, комплекса учебных заданий направленных на приобретение практических навыков разработки разделов. Выполнения практической работы студенты производят в интерактивном виде, в виде презентаций результата преподавателя. Отчет предоставляется преподавателю, ведущему данный предмет, в электронном и печатном виде.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов.

При изучении дисциплины «Интеллектуальные цифровые технологии» используются следующие виды практических занятий:

### **Интерактивное практическое задание с использованием компьютерной техники.**

Цель: организация процесса изучения теоретического содержания в интерактивном режиме

Задачи:

- совершенствование способов поиска, обработки и предоставления новой информации;
- развитие коммуникативных навыков;
- актуализация и визуализация изучаемого содержания на лекции.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Интеллектуальные цифровые технологии» обеспечивает:

- закрепление знаний, полученных студентами в процессе лекционных и практических занятий;
- формирование навыков работы с периодической, научно литературой;
- приобретение опыта творческой и исследовательской деятельности;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности и ответственности студентов.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

Перечень тем самостоятельной работы студентов по подготовке к лекционным и практическим занятиям соответствует тематическому плану рабочей программы дисциплины.

Самостоятельная работа студента предусматривает следующие виды работ:

- подготовка презентаций по определенным вопросам;
- изучение научной и научно-методической базы по поставленной проблематике.

### **Тестирование.**

Тест – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

**10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

Учебные занятия по дисциплине «Интеллектуальные цифровые технологии» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах:

Вид учебных занятий по дисциплине	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования
Лекции	Поточная аудитория (видеопроекторная аппаратура с возможностью подключения к ПК, персональный компьютер, экран, доска, учебная мебель)
Практические занятия	Компьютерный класс 1109 или 1409 (персональные компьютеры, доска, учебная мебель)
Самостоятельная работа обучающихся	Читальный зал Научно-технической библиотеки университета Компьютерный класс 1409 (Учебная мебель, 20 компьютеров с возможностью выхода в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», Экран, 19 компьютеров)