

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 11

УТВЕРЖДАЮ

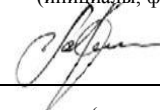
Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.П. Ларин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 22 » 05 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные технологии в приборостроении»

(Наименование дисциплины)


Код направления подготовки/ специальности	12.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Приборостроение
Наименование направленности	Измерительные информационные технологии
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2022

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата) 22.05.2022

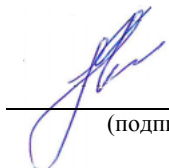
В.В. Перлюк  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 11

« 22 » 05 2022 г, протокол № 8-1

Заведующий кафедрой № 11

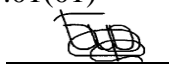
д.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата) 22.05.2022

Н.Н. Майоров  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.04.01(01)

ст. преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата) 22.05.2022

Б.Л. Бирюков  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1, по методической работе

ст. преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата) 22.05.2022

В.Е. Таратун  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Информационные технологии в приборостроении» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 12.04.01 «Приборостроение» направленности «Измерительные информационные технологии». Дисциплина реализуется кафедрой «№11».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»

ОПК-3 «Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач»

ПК-1 «Способность формулировать цели, определять задачи, выбирать методы исследования в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с использованием современных компьютерных технологий при решении широкого круга научных и образовательных задач – от вопросов сбора, обработки и анализа информации до разработки интеллектуальных компьютерных систем.

Особенность приборостроения как отрасли заключается в том, что специалист в этой сфере должен обладать знаниями и навыками работы, как в конструкторской части, так и в электрике, электронике, автоматике. Поэтому и спектр программ, знание которых необходимо специалисту- приборостроителю, начиная с чертежных и заканчивая программами анализа данных.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, лабораторные работы, семинары, самостоятельная работа обучающегося).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине русский.

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподаваемой дисциплины является получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области использования современных компьютерных технологий, предполагающих использование компьютера и средств современных коммуникаций при работе с информацией и при решении широкого круга научных и образовательных задач – от вопросов сбора, обработки и анализа информации до разработки интеллектуальных компьютерных систем. Студент должен научиться ориентироваться в существующих направлениях развития информационных технологий как приемов и методов сбора, обработки, хранения, передачи и использования информации и уметь рационально применять их к возникающим практическим задачам.

При этом решаются задачи:

- научить студента теоретическим и практическим основам решения задач, связанных с организацией и использованием информационно-компьютерных систем для разработки и анализа сложных технических систем;
- познакомить студента с современными компьютерными технологиями дистанционного обучения, включая сетевые системы и средства обучения через Internet.

Предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать навыки в области формирования социально-личностных и общекультурных компетенций, необходимых эрудированному специалисту для решения творческих задач, таких как целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность, гражданственность, коммуникативность и др.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; воспринимать, анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; вырабатывать стратегию действий для решения проблемной ситуации УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять	УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки

	проектом на всех этапах его жизненного цикла	проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.3.1 знать средства информационных систем и технологий, используемых в своей предметной области ОПК-3.У.1 уметь предлагать новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач ОПК-3.В.1 владеть навыками применения современных программных пакетов для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность формулировать цели, определять задачи, выбирать методы исследования в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	ПК-1.У.1 уметь выбирать и организовывать выбор направления исследования в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Компьютерные технологии в приборостроении»,
- «Основы проектирования измерительно-вычислительных комплексов»,
- «Моделирование процессов и систем».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Системный анализ в приборостроении»,
- «Методы оптимизации проектных решений».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№1

1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>	4	4
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	74	74
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.  
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 1					
Раздел 1. - Современные направления развития информационных технологий. Тема 1.1. - Основные понятия информации. Возникновение информационных технологий. Понятие информации. Количество информации. Тема 1.2. - Методы оценки (статистический, семантический и структурный подходы). Информатика и компьютерная технология. Тема 1.3. - Компьютерное преобразование информации в данные. Специальный аппарат математического моделирования. Многоаспектный характер информатики.	4		4		8
Раздел 2. - Компьютерные технологии дистанционного обучения. Тема 2.1. - Основные виды современных компьютерных технологий дистанционного обучения. Автономные обучающие системы. Системы компьютерного тестирования. Сетевые системы компьютерного обучения. Тема 2.2. - Технические и программные средства компьютерных технологий дистанционного обучения. Специальное сетевое оборудование и сетевые программные средства. Программы дистанционного тестирования. Системы интеллектуального анализа ответов обучаемого.	4		4		16

Промежуточный контроль			2		
<p>Раздел 3. - Методы искусственного интеллекта</p> <p>Тема 3.1. - История развития проблемы искусственного интеллекта. Обзор прикладных областей искусственного интеллекта. Биологические и социальные модели интеллекта: интеллектуальные агенты. Обзор прикладных областей искусственного интеллекта.</p> <p>Тема 3.2. - Искусственный интеллект как представление и поиск. Обработка знаний, выраженных в качественной форме. Введение в представление знаний. Обработка знаний, выраженных в качественной форме.</p> <p>Тема 3.3. - Исчисление предикатов. Структуры и стратегии поиска в пространстве состояний. Эвристический поиск. Исчисление высказываний. Символы и предложения. Семантика исчисления высказываний. Основы исчисления предикатов.</p> <p>Тема 3.4. - Представление и разум в ракурсе искусственного интеллекта. Способы представления знаний. Сценарии. Фреймы. Концептуальные графы.</p> <p>Тема 3.5. - Сильные методы решения задач. Обзор технологии экспертных систем. Рассуждения в условиях неопределенности.</p> <p>Тема 3.6. - Машинное обучение, основанное на символьном представлении информации. Машинное обучение на основе связей. Машинное обучение на основе социальных и эмерджентных принципов.</p> <p>Тема 3.7. - Дополнительные вопросы решения задач искусственного интеллекта. Автоматические рассуждения. Понимание естественного языка.</p> <p>Тема 3.8. - Языки и технологии программирования для искусственного интеллекта. Введение в PROLOG и LISP.</p>	9		7	50	
Итого в семестре:	17		17		74
Итого	17	0	17	0	74

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1.2	Компьютерное преобразование информации в данные. Специальный аппарат математического моделирования. Многоаспектный характер информатики (управляемая дискуссия).
2.2	Технические и программные средства компьютерных технологий дистанционного обучения (демонстрация слайдов). Специальное сетевое оборудование и сетевые программные средства. Программы дистанционного тестирования. Системы интеллектуального анализа ответов обучаемого (мозговой штурм).
3.3	Исчисление предикатов. Структуры и стратегии поиска в пространстве состояний (учебный фильм). Эвристический поиск (демонстрация слайдов). Исчисление высказываний. Символы и предложения. Семантика исчисления высказываний. Основы исчисления предикатов.
3.8	Языки и технологии программирования для искусственного интеллекта (управляемая дискуссия, демонстрация слайдов). Введение в PROLOG и LISP.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 1				
1	Методы оценки количества информации	4		1
2	Сетевые системы компьютерного тестирования	4	1	2



3	Искусственный интеллект Обработка знаний, выраженных в качественной форме	3	1	3
4	Способы представления знаний. Сценарии. Фреймы. Концептуальные графы	3	1	3
5	Машинное обучение, основанное на символическом представлении информации	3	1	3
Всего		17		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 1, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	65	65
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	3	3
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6
Всего:	74	74

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
Н326	А.Наследов SPSS Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках – Спб: Питер, 2006.	10

K23	Костюченко Т.Г. САПР в приборостроении. Учебное пособие. – Томск, Изд. ТПУ, 2009. 206 с.	5
П187	В.В.Перлюк Компьютерные технологии. Учебный практикум – Л, Изд-во ГУАП, 2006	40
Ч54	Чубукова И.А. Data Mining: Учебное пособие – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.	10
П68	П.Я.Папковская, Методология научных исследований. Курс лекций, Минск, Информпресс, 2006.	10
Д93	В.Дюк, А.Самойленко Data Mining: учебный курс – Спб: Питер, 2006	10
Л45	Люгер Джордж, Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, Издательский дом «Вильямс», 2008.	10
K274	Т. Карпова Базы данных. Модели, разработка, реализация. СПб, Питер, 2011	40

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://www.perliouk.ucoz.ru">www.perliouk.ucoz.ru</a>	Электронный ресурс кафедры N11, Программы на языке MatLAB, Statgraph, SSP, Личный сайт преподавателя
<a href="http://www.lib.tpu.ru/fu/Ittext2/m/2014/m299.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fu/Ittext2/m/2014/m299.pdf</a>	базовое учебное пособие по курсу: Т.Г. Костюченко САПР в приборостроении. - Томск, изд-во ТПУ, 2010. - 207 с.
<a href="http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C274808">http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C274808</a>	<u>Зыков Д. Д.</u> Проектирование электронной компонентной базы с использованием программных средств приборно-технологического моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Д. Зыков, К. Ю. Осипов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК), Кафедра точного приборостроения (ТПС). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.8 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013.
<a href="http://catalog.lib.tpu.ru/">http://catalog.lib.tpu.ru/</a>	<u>Коблов Н.Н.</u> Информационные технологии в

<a href="http://catalogue/simple/document/RU/TPU/book/248679">catalogue/simple/document/RU/TPU/book/248679</a>	космическом приборостроении. Автоматизированное проектирование и разработка конструкторской документации на РЭА [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. Н. Коблов, А. А. Коптырева, В. Н. Борилов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК), Кафедра точного приборостроения (ТПС). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.2 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012.
<a href="http://www.iprbookshop.ru/89404.html">http://www.iprbookshop.ru/89404.html</a>	Чубукова И.А. Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чубукова И.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 469 с.
<a href="http://elar.urfu.ru/handle/10995/58235">http://elar.urfu.ru/handle/10995/58235</a>	Моделирование сложных вероятностных систем : учебное пособие / В. Г. Лисиенко, О. Г. Трофимова, С. П. Трофимов, Н. Г. Дружинина, П. А. Дюгай ; научный редактор В. А. Морозова ; . Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург : УрФУ, 2011. — 200 с

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	52-43, 12-10

2	Мультимедийная лекционная аудитория	12-07
3	Класс для деловой игры	12-10

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы создания трехмерных геометрических моделей.</li> <li>2. Создание 3D моделей и создание 3D сборок в различных CAD-системах..</li> <li>3. Параметризация в различных CAD-системах.</li> <li>4. Расчет параметров конструкций.</li> <li>5. Метод конечных элементов.</li> <li>6. Расчет параметров конструкций с использованием T-Flex Анализ.</li> <li>7. Расчет параметров конструкций с использованием ANSYS.</li> <li>8. Что такое "Жизненный цикл изделия"?</li> <li>9. Раскройте понятие и назначение: CAD, PDM, ERP, HRM, CRM, SPC.</li> <li>10. Какова роль PLM? Отчего зависит структура и функциональный состав PLM?</li> <li>11. Какую роль играют беспроводные сетевые технологии в современном производстве?</li> <li>12. Какую информацию содержат интегрированные библиотеки компонентов в P-CAD?</li> <li>13. Этапы создания компонента в P-CAD.</li> <li>14. Какая конструкторская документация оформляется при разработке электрической принципиальной схемы?</li> <li>15. Этапы конструирования печатной платы.</li> <li>16. Какие конструкторские документы оформляются при разработке печатной платы?</li> <li>17. Процесс разработки систем искусственного интеллекта.</li> <li>18. Компоненты системы искусственного интеллекта. Прямая и обратная цепочка рассуждений.</li> <li>19. Общие представления о Data Mining. Классификация современных методов анализа данных.</li> <li>20. Методы Data Mining, использующие обучающую информацию.</li> <li>21. Множественный регрессионный анализ</li> <li>22. Методы Data Mining, использующие обучающую информацию.</li> <li>23. Дискриминантный анализ</li> <li>24. Методы Data Mining, использующие обучающую информацию.</li> <li>25. Методы сравнения с образцом</li> <li>26. Теория графов. Основные понятия (типы графов, вершины и дуги, параметры дуг. Понятие критического пути).</li> <li>27. Алгоритм поиска кратчайшего пути между двумя вершинами (Дейкстры).</li> </ol>	<p>УК-1.3.2  УК-1.У.1  УК-1.В.2  УК-2.3.2  ОПК-3.3.1  ОПК-3.У.1  ОПК-3.В.1  ПК-1.У.1</p>

<p>28. Матрицы инцидентности, смежности, фундаментальных циклов и фундаментальных разрезов. Теорема проверки их ортогональности.</p> <p>29. Определение оптимального расстояния между вершинами ациклического графа.</p> <p>30. Метод ветвей и границ при решении задачи коммивояжера.</p> <p>31. Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона.</p> <p>32. Метод расстановки пометок для решения задачи о максимальном потоке на основании алгоритма Форда-Фалкерсона</p>	
---	--

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	<p>Информация это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сообщения, находящиеся в памяти компьютера;</li> <li>• сообщения, находящиеся в хранилищах данных;</li> <li>• <u>предварительно обработанные данные, годные для принятия управленческих решений;</u></li> <li>• сообщения, зафиксированные на машинных носителях.</li> </ul> <p>Информацию, изложенную на доступном для получателя языке называют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• полной;</li> <li>• полезной;</li> <li>• актуальной;</li> <li>• достоверной;</li> <li>• <u>понятной.</u></li> </ul> <p>Система управления базами данных (СУБД) — это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>программная система, поддерживающая наполнение и манипулирование данными в файлах баз данных;</u></li> </ul>	<p>УК-1.3.2 УК-1.У.1 УК-1.В.2 УК-2.3.2 ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1 ОПК-3.В.1 ПК-1.У.1</p>

- набор программ, обеспечивающий работу всех аппаратных устройств компьютера и доступ пользователя к ним;
- прикладная программа для обработки текстов и различных документов;
- оболочка операционной системы, позволяющая более комфортно работать с файлами.

В чем заключается особенность типа данных «счетчик» в СУБД?

- служит для ввода целых и действительных чисел;
- имеет свойство автоматически увеличиваться;
- имеет свойство автоматического пересчета при удалении записи;
- служит для ввода шрифтов.

Первичный ключ таблицы – это

- номер первой по порядку записи;
- любое поле числового типа;
- одно или несколько полей, значения которых однозначно определяют любую запись в таблице;
- первое поле числового типа.

Содержит ли какую-либо информацию таблица, в которой нет полей?

- содержит информацию о структуре базы данных;
- не содержит ни какой информации;
- таблица без полей существовать не может;
- содержит информацию о будущих записях.

Графика с представлением изображения в виде совокупностей точек называется:

- фрактальной;
- растровой;
- векторной;
- прямолинейной.

Какой протокол является базовым в Интернет?

- HTTP;
- HTML;
- TCP;
- TCP/IP.

Гиперссылки на web - странице могут обеспечить переход...

- только в пределах данной web – страницы;
- только на web - странице данного сервера;
- на любую web - страницу данного региона;
- на любую web - страницу любого сервера Интернет.

Компьютерные телекоммуникации - это ...

- соединение нескольких компьютеров в единую сеть;
- перенесение информации с одного компьютера на другой с помощью дискет;
- дистанционная передача данных с одного компьютера на другой;
- обмен информацией между пользователями о состоянии работы компьютера.

Группа компьютеров, связанных каналами передачи информации и находящихся в пределах территории, ограниченной небольшими размерами: комнаты, здания, предприятия, называется:

- глобальной компьютерной сетью;
- информационной системой с гиперсвязями;
- локальной компьютерной сетью;
- электронной почтой;
- региональной компьютерной сетью.

Конфигурация (топология) локальной компьютерной сети, в которой все рабочие станции соединены непосредственно с сервером, называется:

- кольцом;
- звездой;
- шинной;
- ячеистой;

Транспортный протокол (ТСР) - обеспечивает:

- разбиение файлов на IP-пакеты в процессе передачи и сборку файлов в процессе получения;
- прием, передачу и выдачу одного сеанса связи;
- предоставление в распоряжение пользователя уже переработанную информацию;
- доставку информации от компьютера-отправителя к компьютеру-получателю.

Для чего предназначен объект СУБД «форма»?

- для хранения данных;
- для автоматического выполнения групп команд;
- для ввода данных базы и их просмотра;
- для выборки данных.

Для чего предназначен объект СУБД «запрос»?

- для ввода данных базы и их просмотра;
- для выборки и обработки данных;
- для хранения данных;
- для удаления данных из базы.



Мастер в СУБД – это?

- Программный модуль для вывода операций;
- Программный модуль для выполнения, каких либо операций;
- Режим, в котором осуществляется построение таблицы или формы;
- Режим, в котором осуществляется вывод таблицы или формы.

Домен - это ...

- единица измерения информации;
- часть адреса, определяющая адрес компьютера пользователя в сети;
- название программы, для осуществления связи между компьютерами;
- название устройства, осуществляющего связь между компьютерами.

Глобальная компьютерная сеть - это:

- информационная система с гиперсвязями;
- множество компьютеров, связанных каналами передачи информации и находящихся в пределах одного помещения, здания;
- система обмена информацией на определенную тему;
- совокупность локальных сетей и компьютеров, расположенных на больших расстояниях и соединенные в единую систему.

Протокол маршрутизации (IP) обеспечивает:

- доставку информации от компьютера-отправителя к компьютеру-получателю;
- интерпретацию данных и подготовку их для пользовательского уровня;
- сохранение механических, функциональных параметров физической связи в компьютерной сети;
- управление аппаратурой передачи данных и каналов связи.
- разбиение файлов на IP-пакеты в процессе передачи и сборку файлов в процессе получения.

Граф – это:

- Рисунок.
- Множество не связанных точек.
- Множество отношений.
- Множество связей.
- Множество точек, над которыми заданы отношения.
- Схема.

Укажите информацию, которая входит в раздел "Описание входной

информации"

- Перечень входных документов.
- Описание структуры первичных документов.
- Формализованное описание алгоритма.
- Способы контроля ввода входной информации.
- Периодичность решения задачи.

В каких условиях используется дерево решений в процессе формирования решений

- В условиях риска.
- В условиях неопределенности.
- В условиях полной определенности и информированности.
- В условиях конфиденциальности.

В чем отличие нейросетевых технологий от обычных экспертных систем

- Не требуют аналитической обработки данных.
- Не требуют указания приоритетов и ограничений.
- Не требуют программирования, так как настраиваются на нужды пользователя.

Какие виды обучения нейронных сетей Вы знаете

- «С учителем».
- «Без учителя».
- «С учеником».
- «Без ученика».

Что необходимо выполнить, чтобы нейросеть могла помочь в формировании решения:

- Указать правила вывода.
- Указать формулы для расчетов.
- Обучить на примерах.
- Ввести информацию о ситуации.

С помощью каких инструментов формируется решение в условиях неопределенности

- Дерево вывода.
- Дерево решений.
- Дерево целей.
- Нечеткие множества.

С помощью каких инструментов формируется решение в условиях определенности

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дерево вывода.</li> <li>• Дерево решений.</li> <li>• <u>Дерево целей.</u></li> <li>• Нечеткие множества.</li> </ul> <p>С помощью каких инструментов формируется решение в условиях риска</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дерево вывода.</li> <li>• <u>Дерево решений.</u></li> <li>• Дерево целей.</li> <li>• Нечеткие множества.</li> </ul>	
--	--	--

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала .

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Слайды презентации с постановкой задачи и анализом состояния проблемы;
- Тестовые вопросы для интерактивного обсуждения в аудитории
- Учебные видеофильмы
- Учебное программное обеспечение

Видеозаписи лекций имеются в личном кабинете преподавателя по адресу системы LMS <https://lms.guap.ru/new/> , кафедры 11

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах (не предусмотрено рабочей программой)

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (не предусмотрено рабочей программой)

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Лабораторные работы должны позволять студентам освоить и практически закрепить навыки решения учебных задач по изучаемым разделам учебной программы. Выполнение работы должно выполняться в соответствии с графиком рабочей программы и сопровождается подготовкой и защитой отчета.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

1. Цель лабораторной работы. Решаемые учебные задачи
2. Индивидуальный вариант задания
3. Описание процесса решения учебной задачи
4. Выводы

## Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе составляется в виде текстового файла в формате .doc или .pdf. Результат использования учебных программ сопровождается необходимыми скриншотами, помещаемыми в текст отчета. Необходимые файлы реализации учебных заданий в специальных программах оформляются в виде сопровождения к отчету.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (*не предусмотрено рабочей программой*)

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Методы текущего контроля выбираются преподавателем самостоятельно исходя из специфики дисциплины.

Возможные методы текущего контроля обучающихся:

- устный опрос на занятиях;
  - систематическая проверка выполнения индивидуальных заданий;
  - защита отчётов по лабораторным работам;
  - проведение контрольных работ;
  - тестирование;
  - контроль самостоятельных работ (в письменной или устной формах);
  - контроль выполнения индивидуального задания на практику;
  - контроль курсового проектирования и выполнения курсовых работ;
- иные виды, определяемые преподавателем.

В течение семестра обучающийся оформляет отчётные материалы в соответствии с установленными требованиями и методами проведения текущего контроля, и преподаватель оценивает представленные материалы.

При подведении итогов текущего контроля успеваемости в ведомость обучающимся выставляются аттестационные оценки: «аттестован», «не аттестован». Система и возможные критерии оценки учитывает знания, умения, навыки и (или) опыт

деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций дисциплины. Результаты текущего контроля должны учитываться при промежуточной аттестации.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты промежуточной аттестации заносятся деканатами в журнал учёта промежуточной аттестации, учебную карточку и автоматизированную информационную систему ГУАП.

Аттестационные оценки по факультативным дисциплинам вносятся в зачётную книжку, ведомость, учебную карточку, АИС ГУАП и, по согласованию с обучающимся, в приложение к документу о высшем образовании и о квалификации.

После прохождения промежуточной аттестации обучающийся обязан предоставить в деканат зачётную книжку, полностью заполненную преподавателем.

По результатам успешного прохождения промежуточной аттестации обучающимися и выполнения учебного плана на соответствующем курсе, деканаты готовят проект приказа о переводе обучающихся с курса на курс.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой