

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2019 г.

**СИСТЕМЫ И МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО  
АНАЛИЗА ДАННЫХ**  
**Аналитическое программное обеспечение**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Информатика и технология программирования**

Учебный план 09.03.01\_zaoch-n19\_ver2.plx  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 22

самостоятельная работа 154

часы на контроль 4

Виды контроля на курсах:

экзамены 5

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	154	154	154	154
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., зав. кафедрой, Рыбанов Александр Александрович \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Информатика и технология программирования**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Рыбанов А.А.

Рабочая программа дисциплины

**Аналитическое программное обеспечение**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2019-2024 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Цели освоения дисциплины "Аналитическое программное обеспечение": Углубление знаний в вопросах применения методов аналитической обработки сверхбольших объемов информации, накапливаемой в современных хранилищах данных, совершенствование умений практического использования методов математической статистики и машинного обучения для решения задач обработки данных, а также совершенствование навыков использования аналитического программного обеспечения, предназначенного для интеллектуального анализа данных, направленного на формирование целостного представления об анализе и интерпретации данных, как о процессе поиска, так и применения скрытых в них закономерностей для достижения поставленных целей.
1.2	Цели освоения учебной дисциплины соотнесены с общими целями ОП ВО.
1.3	Задачи изучения дисциплины: Изучение основных методов и подходов к аналитической поддержке управленческих решений. Изучение принципов построения хранилищ данных и технологии консолидации данных. Изучение технологий и систем многомерного анализа данных. Знакомство с методологией обнаружения знаний в базах данных и хранилищах данных. Изучение основных задач интеллектуального анализа данных и их приложений к анализу бизнес-информации. Изучение методов и моделей интеллектуального анализа данных. Изучение современного аналитического программного обеспечения для интеллектуального анализа данных.
1.4	Дисциплина "Аналитическое программное обеспечение" ориентирована на формирование знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения обобщенной трудовой функции профессионального стандарта 06.035 – Разработчик Web и мультимедийных приложений (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.01.2017 № 44н): С. Управление работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов (уровень квалификации 6).

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.05.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Для изучения дисциплины "Аналитическое программное обеспечение" необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами: Базы данных, Введение в проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления, Вычислительная математика, Методы оптимизации,	
2.1.2	Основы программирования, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Теория принятия решений, Метрология программного обеспечения, Надежность и качество программного обеспечения, Технологии разработки информационных систем обработки информации и управления.	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Знания, умения и навыки, формируемые учебной дисциплиной "Аналитическое программное обеспечение", необходимы для изучения следующих дисциплин:	
2.2.2	Методы анализа нечеткой информации, Основы систем управления ресурсами предприятия, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Гранулярные вычисления, Защита информации, Преддипломная практика.	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-3.1.1: Знать: методики обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности</b>	
Знать:	
<b>ПК-3.1.2: Знать: основные направления научных исследований в сфере информатики и вычислительной техники</b>	
Знать:	
<b>ПК-3.2.1: Уметь: осваивать методики обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности</b>	
Знать:	
<b>ПК-2.1.1: Знать: методы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности</b>	
Знать:	
<b>ПК-2.1.2: Знать: инструментальные средства и принципы применяемые для проектирования и контроля принимаемых проектных решений</b>	
Знать:	
<b>ПК-2.2.1: Уметь: осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности</b>	
Знать:	
<b>ПК-1.1.1: Знать: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа</b>	
Знать:	

<b>ПК-1.2.1:</b> Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников
<b>Знать:</b>
<b>ПК-1.2.2:</b> Уметь: конструировать программное обеспечение, разрабатывать основные программные документы, работать с современными системами программирования
<b>Знать:</b>
<b>ПК-1.1.2:</b> Знать: формальные методы, технологии и инструменты разработки программного обеспечения; концепции и стратегии проектирования и конструирования программного обеспечения
<b>Знать:</b>
<b>ПК-1.3.1:</b> Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
<b>Знать:</b>
<b>ПК-1.3.2:</b> Владеть: методами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко-машинного интерфейса; навыками разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования
<b>Знать:</b>
<b>ПК-2.2.2:</b> Уметь: использовать современные инструменты управления разработкой программного обеспечения
<b>Знать:</b>
<b>ПК-2.3.1:</b> Владеть: навыками концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности
<b>Знать:</b>
<b>ПК-2.3.2:</b> Владеть: навыками проектирования информационных процессов и систем
<b>Знать:</b>
<b>ПК-3.2.2:</b> Уметь: планировать и проводить испытания в соответствии с методикой; обрабатывать результаты экспериментов
<b>Знать:</b>
<b>ПК-3.3.1:</b> Владеть: навыками обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности
<b>Знать:</b>
<b>ПК-3.3.2:</b> Владеть: навыками использования современных методов научных исследований в соответствии с требованиями и тенденциями рынка информационных технологий
<b>Знать:</b>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	стадии и действия интеллектуального анализа данных;
3.1.2	предметно–ориентированные аналитические системы;
3.1.3	статистические пакеты;
3.1.4	нейронные сети;
3.1.5	программы и системы, создающие иерархическую структуру в виде дерева;
3.1.6	методы и средства получения и переработки информации посредством современных аналитических платформ;
3.1.7	системы эволюционного программирования
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	получать необходимые статистические отчеты и предлагать логические модели действий для принятия тактических и стратегических управленческих решений;
3.2.2	инсталлировать и настраивать аналитические платформы.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками визуализации знаний;
3.3.2	навыками создания аналитической отчетности;
3.3.3	навыками использования аналитического программного обеспечения.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Интре ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекционный курс						

1.1	Введение в анализ данных. Принципы анализа данных. Структурированные данные. Подготовка данных к анализу. Технологии KDD и Data Mining. Аналитические платформы /Лек/	5	2	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.2	Консолидация данных. Введение в хранилища данных. Основные концепции хранилищ данных. Многомерные хранилища данных. Реляционные хранилища данных. Гибридные хранилища данных. Виртуальные хранилища данных /Лек/	5	2	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.3	Введение в ETL. Извлечение данных в ETL. Очистка данных в ETL. Преобразование данных в ETL. Загрузка данных в хранилище. Загрузка данных из локальных источников. Обогащение данных /Лек/	5	2	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	

1.4	Введение в трансформацию данных. Трансформация упорядоченных данных. Группировка данных. Слияние данных. Квантование. Транспонирование. Нормализация и кодирование данных /Ср/	5	2	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.5	Введение в визуализацию. Визуализаторы общего назначения. OLAP-анализ. Визуализаторы для оценки качества моделей. Визуализаторы для интерпретации результатов анализа /Ср/	5	2	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.6	Оценка качества данных. Технологии и методы оценки качества данных. Очистка и предобработка данных.Фильтрация данных. Обработка дубликатов и противоречий. Выявление аномальных значений /Ср/	5	2	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	

1.7	Восстановление пропущенных значений. Введение в сокращение размерности. Сокращение числа признаков. Сокращение значений и записей. Сэмплинг /Ср/	5	2	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
1.8	Введение в ассоциацию. Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori. Иерархические ассоциативные правила. Введение в кластеризацию. Алгоритм кластеризации k-means. Сети Кохонена. Карты Кохонена. Проблемы алгоритмов кластеризации /Ср/	5	2	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
<b>Раздел 2. Лабораторные работы</b>							
2.1	Базовые навыки работы в Deductor Studio 5.2 /Лаб/	5	4	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	2	



2.2	Проектирование хранилищ данных Deductor Warehouse 6 /Лаб/	5	4	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	1	
2.3	Трансформация данных в Deductor Studio /Лаб/	5	4	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	1	
2.4	Визуализация данных в Deductor Studio /Лаб/	5	4	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	

2.5	Очистка и предобработка данных /Ср/	5	4	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.6	Ассоциативные правила /Ср/	5	4	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
2.7	Карты Кохонена /Ср/	5	4	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	

2.8	Логистическая регрессия в Deductor Studio /Ср/	5	4	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
<b>Раздел 3. Проектирование и разработка хранилища данных в Deductor Studio (контрольная работа)</b>							
3.1	Проектирование хранилища данных в Deductor Studio /Ср/	5	42	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.2	Разработка структуры хранилища данных /Ср/	5	42	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	

3.3	Построение отчетов в Deductor Studio /Ср/	5	44	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	
3.4	Подготовка к промежуточной итоговой аттестации /Экзамен/	5	4	ПК-1.1.1 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.2.1 ПК-3.2.2 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-2.1.2 ПК-2.2.1 ПК-2.2.2 ПК-2.3.1 ПК-2.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.1.2 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Вопросы к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

1. Организация СППР. Выделенные и виртуальные ХД.
2. Хранилище и витрины данных. Противоречивость требований к OLTP-системам и БД для обработки данных
3. Схема звезда и снежинка. Плюсы и минусы технологий.
4. Многомерное представление и модель данных. Операции с кубом данных.
5. Бизнес-аналитика. Примеры инструментария.
6. Стандарты Data Mining. Основные типы моделей.
7. Инструментальные средства поддержки Data Mining.
8. Служба Microsoft Integration Service. Правила создания пакетов.
9. MDX-выражения и программирование. Примеры.
10. Задачи классификации и регрессии.
11. Поиск ассоциативных правил. Отличие от задач кластеризации.
12. Дескриптивные и предсказательные модели.
13. Визуальный Data Mining.
14. Представление результатов анализа данных.
15. Библиотека Xelopes. Назначение и функциональные возможности.

### 5.2. Темы письменных работ

По дисциплине "Аналитическое программное обеспечение" предусмотрена контрольная работа. Тема контрольной работы: «Проектирование и разработка хранилища данных в Deductor Studio».

Структура контрольной работы:

- 1)проектирование хранилища данных в Deductor Studio;
- 2)разработка структуры хранилища данных;
- 3)построение отчетов в Deductor Studio.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине "Аналитическое программное обеспечение" является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения образовательной программы высшего образования (ОП ВО).

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе по дисциплине "Аналитическое программное обеспечение" и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня сформированности, закрепленных за дисциплиной, компетенций у студентов, и уровня достижения студентами установленных результатов освоения дисциплины "Аналитическое программное обеспечение".

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Кейс-задачи, задания для самостоятельной работы студентов, вопросы к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Рыбанов, А.А.	Методы интеллектуального анализа данных (Электронный ресурс): Учебное пособие - <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	эл. изд.
Л1.2	Юре, Л. /Л. Юре, Р. Ананд, Д.У. Джеффри.	Анализ больших наборов данных [Электронный ресурс] : <a href="https://e.lanbook.com/book/93571">https://e.lanbook.com/book/93571</a>	М.: ДМК Пресс, 2016	эл. изд.
Л1.3	Флах, П.	Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных [Электронный ресурс]: учебник - <a href="https://e.lanbook.com/book/69955">https://e.lanbook.com/book/69955</a>	М.: ДМК Пресс, 2015	эл. изд.

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Тюрин Ю.Н., Макаров А.А.	Анализ данных на компьютере: Учебное пособие. 4-е изд., перераб.	Москва: ФОРУМ, 2010	15
Л2.2	Маккинли, У.	Python и анализ данных [Электронный ресурс] : учебно-практическое руководство - <a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>	М. : ДМК Пресс, 2015	эл. изд.
Л2.3	Воскобойников, Ю. Е.	Регрессионный анализ данных в пакете MATHCAD + CD [Электронный ресурс: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/666">https://e.lanbook.com/book/666</a>	Спб.: Лань, 2011	эл. изд.
Л2.4	Х. Карау, Э. Конвински, П. Венделл, М. Захария	Изучаем Spark: молниеносный анализ данных [Электронный ресурс]: <a href="https://e.lanbook.com/book/90118">https://e.lanbook.com/book/90118</a>	М. : ДМК Пресс, 2015	эл. изд.

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Рыбанов А.А.	Решение задач классификации с помощью деревьев решений: методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Аналитическое программное обеспечение"	Волжский., 2016	эл. изд.
Л3.2	Быков, Ю. М.	Статистическая обработка данных [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	эл. изд.
Л3.3	Л.П. Коэльо, В. Ричарт	Построение систем машинного обучения на языке Python [Электронный ресурс]: практическое руководство - <a href="https://e.lanbook.com/book/82818">https://e.lanbook.com/book/82818</a>	М.: ДМК Пресс, 2016	эл. изд.

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная информационная образовательная среда "Аналитическое программное обеспечение". - URL: <a href="https://eos2.vstu.ru">https://eos2.vstu.ru</a>			
Э2	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ - <a href="http://lib.volpi.ru:57772/csp/lib/StartEBS.csp?p=1">http://lib.volpi.ru:57772/csp/lib/StartEBS.csp?p=1</a>			
Э3	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ - <a href="http://library.vstu.ru/ebsvstustaticpage?command=search">http://library.vstu.ru/ebsvstustaticpage?command=search</a>			
Э4	Электронно-библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>			
Э5	Электронно-библиотечная система "BOOK.RU". - URL: <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>			
Э6	Научный журнал "Инновации в информационно-аналитических системах" [электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.ias.ru/">http://www.ias.ru/</a>			
Э7	Теоретический и прикладной научно-технический журнал "Программная инженерия" [электронный ресурс]. URL: <a href="http://novtex.ru/pi.html">http://novtex.ru/pi.html</a>			

Э8	Международный журнал "Программные продукты и системы" [электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.swsys.ru/">http://www.swsys.ru/</a>
Э9	Научная электронная библиотека открытого доступа "КиберЛенинка". - URL: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
Э10	Библиографическая и реферативная база данных "Scopus". - URL: <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
Э11	Библиографическая и реферативная база данных "Web of Science". - URL: <a href="http://wokinfo.com/">http://wokinfo.com/</a>
Э12	Научная электронная библиотека "Elibrary.ru". - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
7.3.1.1	Для успешного освоения дисциплины студент использует следующие программные средства:
7.3.1.2	BaseGroup Deductor (лицензия: 07064, акт приема-передачи к договору № 57-08/13 от 13.08.2013г., <a href="https://basegroup.ru/">https://basegroup.ru/</a> );
7.3.1.3	Firebird v.1.5 (лицензия MPL, <a href="http://www.firebirdsql.org/en/licensing/">http://www.firebirdsql.org/en/licensing/</a> )
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (бесплатный доступ). - url: <a href="https://reestr.minsvyaz.ru">https://reestr.minsvyaz.ru</a> . Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях расширения использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, подтверждения их происхождения из Российской Федерации, а также в целях оказания правообладателям программ для электронных вычислительных машин или баз данных мер государственной поддержки.
7.3.2.2	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: <a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system</a> . В информационно-поисковой системе возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем, классификаторам и документам официальных бюллетеней за последний месяц.
7.3.2.3	Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - <a href="http://www.consultant.ru/online/">http://www.consultant.ru/online/</a> (Общество с ограниченной ответственностью «Инженеры информации». Договор №207-К об оказании информационных услуг с использованием экземпляров Системы "Консультант Плюс");
7.3.2.4	Информационно-поисковая система всемирной организации по интеллектуальной собственности (бесплатный доступ).- url: <a href="https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf">https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf</a>
7.3.2.5	Информационно-справочная система Европейской патентной организации (бесплатный доступ). - url: <a href="http://www.espacenet.com/access/index.en.html">http://www.espacenet.com/access/index.en.html</a> . Позволяет произвести поиск патентных документов: Европейской патентной организации (ЕРО), Всемирной организации интеллектуальной собственности (WIPO), Японии, Австрии, Бельгии, Кипра, Дании, Финляндии, Франции, Германии, Греции, Ирландии, Италии, Лихтенштейна, Люксембурга, Монако, Нидерландов, Португалии, Испании, Швеции, Швейцарии, Англии.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам, и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.
7.2	Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
7.3	Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
7.4	При проведении занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, и групповых консультаций используется презентационное оборудование (плазменная панель (проектор), ноутбук) и комплект презентации, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.6	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ обеспечивает возможность одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории ВПИ (филиал) ВолгГТУ, так и вне его.
7.7	В корпусах А (ул.Энгельса 42а), №1 (пр. Ленина 72) и 2 (пр. Ленина 70) развернута сеть Wi-Fi, обеспечивающая свободный доступ студентам к ресурсам сети Интернет и локальным Интернет - ресурсам ВПИ.

7.8	Аудитория 1-303. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Корпус «1», пр. Ленина 72: 42 посадочных места; рабочее место преподавателя; учебная доска; учебная мебель; LCD телевизор.
7.9	Аудитория 1-311. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Корпус «1», пр. Ленина 72: 42 посадочных места; рабочее место преподавателя; учебная доска; учебная мебель; LCD телевизор.
7.10	Аудитория 1-302. Лаборатория "Математическое обеспечение" для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, подготовки к процедуре защиты и процедуры защиты выпускных квалификационных работ. Корпус «1», пр. Ленина 72: 24 посадочных места; рабочее место преподавателя; учебная доска; учебная мебель; компьютеры 12 шт. с доступом к электронной информационно-образовательной среде ВПИ и выходом в сеть Internet; экран на штативе Keydo KSC-TR 125*125; ноутбук Toshiba Sattelite L300; коммутатор 16 PORT D-LINK DES-1016D; мультимедиапроектор NEC NP 210.
7.11	Аудитория 1-510. Лаборатория "Программное обеспечение" для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, выполнения выпускных квалификационных работ. Корпус пр. Ленина 72: 26 посадочных мест; рабочее место преподавателя; учебная доска; учебная мебель; компьютеры 13 шт. с доступом к электронной информационно-образовательной среде ВПИ и выходом в сеть Internet; плазменная панель LG 42; сплиттер ATEN VS 92A VGA*2.
7.12	Аудитория 1-502. Лаборатория "Компьютерные технологии в науке и образовании" для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, выполнения выпускных квалификационных работ. Корпус «1», пр. Ленина 72: 26 посадочных мест; рабочее место преподавателя; учебная доска; учебная мебель; видеопроектор Acer Projector P134w; компьютеры 13 шт. с доступом к электронной информационно-образовательной среде ВПИ и выходом в сеть Internet; кронштейн ARM Media Projector-3; экран настенный Lumien Master 244*244.
7.13	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
7.14	Аудитория 1-304. Кафедра "Информатика и технология программирования". Корпус «1», пр. Ленина 72,
7.15	Аудитория А-22. Информационно-вычислительный центр. Корпус «А», улица Энгельса, 42а.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины:

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание студентом системы правильной организации своего труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями, умениями и навыками.

Методические указания к лекционным занятиям:

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к лабораторным работам:

Лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к лабораторной работе.

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим

работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Готовясь к лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические указания к самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) решение задач;
- 3) работу со справочной и методической литературой;
- 4) защиту выполненных работ;
- 5) участие в текущем опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 6) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 7) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторение лекционного материала;
- 2) изучения учебной и научной литературы;
- 3) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их консультациях;
- 4) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы;
- 5) подготовки к лабораторным работам;
- 6) решения задач, выданных на лабораторных работах;
- 7) выполнения контрольной работы, предусмотренной учебным планом.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение контрольной работы. Теоретическая часть контрольной работы выполняется по установленным темам с использованием учебно-методических материалов.

К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании контрольной работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов и решаемых задач, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, программным кодом, диаграммами и т.д.

Рекомендации по работе с литературой:

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- 1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- 2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- 3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- 4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- 5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- 6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
- 7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- 8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.



Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- 1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- 2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- 3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

При обучении используются следующие образовательные технологии:

1) Интерактивные методы обучения:

1.1) Интерактивная форма в рамках лекционных занятий:

Каждая лекция заканчивается диагностическим блоком в виде интерактивного элемента. На плазменную панель выводятся тестовые задания вопросы по теме проведенной лекции, студенты отвечают на вопросы. Преподаватель организует дискуссию. Идет групповое обсуждение ответа. После обсуждения преподаватель выделяет на слайде правильный вариант ответа. Если ответ студентов был неправильным, либо они затруднились с ответом, преподаватель поясняет, почему на данный вопрос надо отвечать именно так.

1.2) Интерактивная форма в рамках лабораторных работ:

В качестве интерактивного метода обучения при проведении лабораторных работ используется «метод анализа конкретной ситуации» (case-study). Каждая лабораторная работа начинается с разбора конкретных ситуаций, методов и подходов, связанных с алгоритмическими и программными решениями по тематике лабораторной работы. Метод case-study инициирует совместное погружение студентов в проблемное поле решаемой в рамках лабораторной работы задачи, т. е. включение в единое творческое пространство, а также обеспечивает согласованность в выборе средств и методов программной реализации решения задачи. Совместная деятельность в процессе разбора конкретных ситуаций, методов, и подходов, связанных с алгоритмическими и программными решениями по тематике лабораторной работы означает, что каждый студент вносит свой особый

индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями и способами решения задач разработки математического, алгоритмического и программного обеспечения.

2) Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

3) Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения на всех уровнях. Мультимедийные программы предназначены как для аудиторной, так и самостоятельной работы студентов.

4) Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации и ведения научных исследований.

5) Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

6) Технология тестирования – используется для контроля уровня усвоения знаний в рамках модуля на определенном этапе обучения. Данная технология позволяет преподавателю выявить и систематизировать аспекты, требующие дополнительной проработки.

7) Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

