МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)
кафедра «Информатика и системы управления» (ИСУ)

ОДОБРЕНО:
на заседании кафедры разработчика
протокол № _1_ от 02.09.2026 г.
Зав. кафедрой
_____ О.П. Тимофеева
«_2__» ____09_____ 2026 г.

УТВЕРЖДЕН:
на заседании ученого совета ИРИТ
протокол № __9_ от «22» ___09_ 2026 г.
Директор института
_____ В.П. Хранилов
«22» ____09_____ 2026 г.

Документ подписан электронной подписью в системе электронного документооборота НГТУ им. Р.Е. Алексеева
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат 6e466def73b388c2b2d1fef93a6e3720
Владелец Ивашкин Евгений Геннадьевич
Действителен с 04.02.26 по 30.04.27

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.5.2 Машинное обучение

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Интеллектуальные системы обработки информации и управления
Форма обучения:	очная, заочная
Выпускающая кафедра	ИСУ
Разработчик (и):	Тимофеева О.П., к.т.н., доцент, Симонова Д.В., ассистент
регистрационный №	09.03.01-и-52

Начальник МО _____
подпись

Заведующая отделом комплектования НТБ _____
подпись

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2026 год

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 5

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6

3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам 6

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам 8

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 12

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда 12

4.2. Справочно-библиографическаялитература 12

4.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 12

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 12

5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) 12

5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ 12

5.1.2. Перечень современных баз данных и информационных справочных систем 13

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 13

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ 13

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 14

9.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 14

9.2. Методические указания для занятий лекционного типа 15

9.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах 15

9.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся 15

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ 16

11. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ 17

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование профессиональной компетенции, предусмотренной образовательной программой.

Таблица 1. Компетенции, формируемые при освоении дисциплины

Код компетенции	**Формулировка компетенции**
Профессиональные (ПК)	
ПКС-3	Способен использовать формальные и интеллектуальные методы обработки и анализа информации при решении профессиональных задач

Планируемые результаты обучения по дисциплине соотнесены с индикатором достижения компетенции ИПКС-3.2 и квалификационными требованиями профессионального стандарта 06.042 «Специалист по большим данным».

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции и планируемые результаты обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ	Оценочные материалы (ОМ)
ПКС-3. Способен использовать формальные и интеллектуальные методы обработки и анализа информации при решении профессиональных задач	ИПКС-3.2. Использует интеллектуальные методы обработки и анализа информации при решении профессиональных задач	**Знать:** – основные методы машинного обучения. **Уметь:** – реализовывать алгоритмы машинного обучения в виде программ. **Владеть:** – навыками применения современных программных библиотек машинного обучения при решении задач анализа больших данных.	06.042 A/03.6 «Подготовка данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных»	*Трудовые умения:* Оценивать соответствие наборов данных задачам анализа больших данных. *Трудовые знания:* Предметная область анализа. Виды источников данных: созданные человеком, созданные машиной.	ЛР1 – предварительная обработка данных; ЛР2 – методы классификации данных; ЛР3 – регрессивный анализ данных; зачет с оценкой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.5.2 «Машинное обучение» включена в перечень вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений) по выбору (запросу студентов), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на дисциплинах математического блока программы бакалавриата по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Дисциплина «Машинное обучение» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Анализ больших данных», также практики: производственная.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Распределение часов по видам работ для очной и заочной форм обучения представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ для очной формы обучения

Вид учебной работы	**Трудоемкость в час**	
	Всего час.	**В т.ч. по семестрам 6 сем.**
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	55	55
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	51	51
лекции	17	17
лабораторные работы	34	34
практические занятия	–	–
1.2 Контрольно-самостоятельная работа	4	4
курсовая работа/курсовой проект	–	–
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)	–	–
реферат, расчетно-графическая работа, контрольная работа	–	–
2. Самостоятельная работа	89	89
2.1 самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным занятиям и др.)	89	89
2.2 подготовка к контролю	–	–
3. Форма контроля	зачет с оценкой	зачет с оценкой

Продолжение таблицы 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	Всего час.	**В т.ч. по семестрам 5 сем.**
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	14	14
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	10	10
лекции	4	4
лабораторные работы	6	6
практические занятия	–	–
1.2 Контрольно-самостоятельная работа	4	4
курсовая работа/курсовой проект	–	–
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)	–	–
реферат, расчетно-графическая работа, контрольная работа	–	–
2. Самостоятельная работа	126	126
2.1 самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным занятиям и др.)	126	126
2.2 подготовка к контролю	-	-
3. Форма контроля	зачет с оценкой	зачет с оценкой

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
6 семестр							
Раздел 1.Предварительная обработка данных							
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 1.1**. Введение. Постановка задачи машинного обучения	1			3	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 1.2**. Предварительная обработка данных	2			3	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема лабораторной работы:** Введение в методы обработки данных с использованием NumPy и Pandas		8		10	Подготовка к лабораторной работе [6.1.3]	Мозговой штурм
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема лабораторной работы:** Предварительная обработка данных		8		10	Подготовка к лабораторной работе [6.1.3]	Мозговой штурм
Раздел 2.Методы классификации							
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 2.1** Линейный классификатор	2			7	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 2.2** Метрики качества	2			7	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 2.3** Метрический классификатор	2			7	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 2.4**Многоклассовая классификация	2			7	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 2.5** Классификатор Байеса	2			5	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема лабораторной работы:** “ Методы классификации данных”		8		10	Подготовка к лабораторной работе [6.1.4]	Мозговой штурм
Раздел 3.Регрессионный анализ данных							
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 3.1** Многомерная линейная регрессия	2			5	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 3.2**.KNN регрессия	2			5	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема лабораторной работы:** “Регрессионный анализ данных”		10		10	Подготовка к лабораторной работе [6.1.4]	Мозговой штурм
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**ИТОГО**	17	34	–	89		

Продолжение таблицы 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
5 семестр							
Раздел 1. Предварительная обработка данных							
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 1.1**. Введение. Постановка задачи машинного обучения	0,2			5	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 1.2**. Предварительная обработка данных	0,5			5	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема лабораторной работы:** Введение в методы обработки данных с использованием NumPy и Pandas		1,5		15	Подготовка к лабораторной работе [6.1.3]	Мозговой штурм
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема лабораторной работы:** Предварительная обработка данных		1,5		15	Подготовка к лабораторной работе [6.1.3]	Мозговой штурм
Раздел 2. Методы классификации							
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 2.1** Линейный классификатор	0,5			10	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 2.2** Метрики качества	0,5			10	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 2.3** Метрический классификатор	0,5			7	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 2.4**Многоклассовая классификация	0,5			7	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 2.5** Классификатор Байеса	0,5			7	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема лабораторной работы:** “ Методы классификации данных”		1,5		15	Подготовка к лабораторной работе [6.1.4]	Мозговой штурм
Раздел 3.Регрессионный анализ данных							
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 3.1** Многомерная линейная регрессия	0,4			7	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема 3.2**.KNN регрессия	0,4			8	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3]	Лекция-консультация.
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**Тема лабораторной работы:** “Регрессионный анализ данных”		1,5		15	Подготовка к лабораторной работе [6.1.4]	Мозговой штурм
ПКС-3 – ИПКС-3.2	**ИТОГО**	4	6	–	126		

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1. Макшанов, А. В. Современные технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие для спо / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-5451-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/

2. Алексеев, Д. С. Технологии интеллектуального анализа данных: учебное пособие / Д. С. Алексеев. — Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 141 с. — ISBN 978-5-8285-1083-2. — Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160082

4.2. Справочно-библиографическаялитература

1. Орешков, В. И. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / В. И. Орешков. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 160 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168028

2. Советов Б.Я. Моделирование систем. Практикум // М.: Высш.шк., 2009. ISBN 978-5-06-006133-8

3. С. И. Дворецкий [и др.] Моделирование систем // М.: Академия, 2009. ISBN 978-5-7695-4737-9

Периодические и научные издания по профилю дисциплины:

1. Научно-технический и научно-производственный журнал "Информационные технологии" (novtex.ru).

2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы» - Aboutjournal (jitcs.ru)

4.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Машинное обучение» в бумажном варианте находятся на кафедре «Информатика и системы управления». Электронные варианты методических указаний по выполнению лабораторных работ отправляются на электронные адреса групп.

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечивается свободно распространяемым программным обеспечением и электронными образовательными ресурсами. Состав программного обеспечения может обновляться с сохранением функциональной эквивалентности, необходимой для достижения планируемых результатов обучения.

5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ

–Научно-техническая библиотека НГТУ – https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy

– Библиотека электронных учебников НГТУ – https://fdp.nntu.ru/knizhnaya-polka/

– Электронный каталог книг и периодических изданий (АИБС «МегаПро») – https://library.nntu.ru/megapro/web

5.1.2. Перечень современных баз данных и информационных справочных систем

Таблица 5. Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Каталог паттернов проектирования	https://refactoring.guru/ru/design-patterns/catalog

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения и веб-сервисы
Специализированное проприетарное программное обеспечение для освоения дисциплины не требуется. При проведении занятий в компьютерных аудиториях используется базовое системное и офисное программное обеспечение, установленное в НГТУ.	Python 3 (https://www.python.org/downloads/) Google Colab (https://colab.research.google.com/) Webots (https://cyberbotics.com/)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения лекционных занятий используются учебные аудитории, оснащенные рабочим местом преподавателя, мультимедийным проектором или интерактивной панелью, экраном и доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Лабораторные работы проводятся в компьютерной аудитории либо с использованием персональных компьютеров обучающихся, обеспечивающих работу Python 3 и Google Colab.

Помещения для самостоятельной работы должны быть оснащены компьютерной техникой с доступом к сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде НГТУ и электронным библиотечным ресурсам. Сведения о конкретных аудиториях и их оснащенности определяются расписанием и актуальным перечнем материально-технических ресурсов университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Машинное обучение», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, мессенджеры, Zoom, Discord.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с заданиями, вопросами, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически излагает учебный материал; справляется с заданиями, вопросами, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

9.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

9.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетомподлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

–качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;

–качество оформления отчета по работе;

–качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

9.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть

«Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

–выполнение и защита лабораторных работ для студентов всех форм обучения;

–зачет с оценкой для студентов всех форм обучения.

Типовые задания для лабораторных работ приведены в учебно-методических пособиях по проведению лабораторных работ.

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой для студентов очной, заочной форм обучения:

1.Микро-усреднение - один из подходов к обобщению на случай многоклассовой классификации метрик качества (например, полноты) состоит в следующем:

(!) Вычисляется матрица ошибок для каждого класса, затем матрицы усредняются и вычисляется метрика

(?) Вычисляется значение метрики по всем классам, а затем значение метрики усредняется

(?) Вычисляется значение метрики по доминирующему в выборке классу и это значение принимается как ответ

2.Макро-усреднение - один из подходов к обобщению на случай многоклассовой классификации метрик качества (например, полноты) состоит в следующем:

(?) Вычисляется матрица ошибок для каждого класса, затем матрицы усредняются и вычисляется метрика

(!) Вычисляется значение метрики по всем классам, а затем значение метрики усредняется

(?) Вычисляется значение метрики по доминирующему в выборке классу и это значение принимается как ответ

3.В чем состоит идея подхода «один против всех», используемого при построении многоклассового классификатора?

(?) Построить классификаторы для каждой пары классов

(?) Построить классификаторы для одного класса

(!) Построить K классификаторов, отделяющих каждый класс от остальных

(?) Построить один классификатор для всех классов

4.К какому методу относится идея «построить классификаторы для каждой пары классов»?

(!) Каждый против каждого

(?) Один против всех

(?) Все против одного

5.Какое значение вычисляет метод «каждый против каждого», используемый при построении многоклассового классификатора и какой выдает класс?

(?) Вычисляет суммарную оценку принадлежности к классу против всех остальных классов и выдаёт тот класс, для которого эта оценка получается минимальной

(!) Вычисляет суммарную оценку принадлежности к классу против всех остальных классов и выдаёт тот класс, для которого эта оценка получается максимальной

(?) Вычисляет оценки принадлежности объекта к каждому из классов и выдаёт тот класс, для которого эта оценка получается максимальной

6.Какое количество классификаторов формирует подход “каждый против каждого” от исходного числа классов?

(?) Линейное

(!) Квадратичное

(?) Кубическое

В полном объеме оценочные средства имеются на кафедре «ИСУ». Оценочные средства могут быть получены по требованию.

11. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Адаптация рабочей программы осуществляется при наличии заявления обучающегося и документов, определяющих необходимые специальные условия обучения. Для инвалидов специальные условия определяются также с учетом индивидуальной программы реабилитации или абилитации.

При освоении дисциплины могут применяться электронные учебные материалы в доступных форматах, увеличенное время на выполнение отдельных видов работ, альтернативные способы представления результатов и консультации с использованием ЭИОС. Конкретные формы адаптации выбираются с учетом индивидуальных потребностей обучающегося и технических возможностей университета без снижения требований к планируемым результатам обучения.