

Документ: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Информация о владельце: "Самарский государственный экономический университет"
ФИО: Кандрашина Елена Александровна
Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»
Дата подписания: 13.07.2026 15:15:38
Уникальный программный ключ:
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки: Бизнес-информатика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

г. Самара, 2026

Разработчики:

Устинова Г. Х.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 29.07.2020 № 838, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2023 № 586н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Институт менеджмента	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Трошина Е. П.	Рассмотрено	27.05.2026, № 7

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование у студентов теоретической базы по основным парадигмам машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением), методам предобработки и визуализации данных, а также критериям выбора алгоритмов в зависимости от структуры данных и бизнес-задачи.

;

- Формирование у студентов практических навыков реализации алгоритмов регрессии, классификации, кластеризации и снижения размерности с использованием библиотек Python (scikit-learn, TensorFlow, PyTorch) и работы с большими распределёнными наборами данных через Spark MLlib для построения прогнозных моделей.;

- Формирование у студентов способности интегрировать модели машинного обучения в корпоративные информационные системы, автоматизировать процесс анализа больших данных (ETL-пайплайны), оценивать качество моделей метриками и интерпретировать результаты для поддержки управленческих решений в области маркетинга, логистики, финансов и риск-менеджмента.

.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

ОПК-4.1 Понимает сущность информации и информационных технологий, способы работы с информацией в различных системах счисления.

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Сущность информации, принципы кодирования и представления данных в различных системах счисления (двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной), а также основы цифрового представления данных, используемых в машинном обучении и при работе с большими объёмами данных.

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Выполнять преобразования между системами счисления, интерпретировать представление числовых данных в контексте задач машинного обучения и применять соответствующие методы обработки для подготовки данных к анализу.

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Навыками работы с числовыми типами данных в языках программирования и инструментах анализа, методами преобразования и агрегации данных из различных источников, а также приёмами интерпретации результатов вычислений в двоичных и десятичных форматах для подготовки управленческих решений

ОПК-4.2 Применяет современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Основные современные информационные технологии и платформы для машинного обучения и анализа больших данных и их функциональные возможности для решения профессиональных задач.

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Выбирать и применять соответствующие программные средства для сбора, предобработки, анализа больших данных и построения моделей машинного обучения, адаптируя их под конкретные бизнес-задачи и требования к информационно-аналитической поддержке

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Навыками работы с современными ИТ-инструментами для полного цикла работы с данными, методами интеграции и трансформации данных, а также приёмами интерпретации результатов и их использования для подготовки обоснованных управленческих решений.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Машинное обучение и анализ больших данных» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-4 - Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений		
ОПК-4.1 Понимает сущность информации и информационных технологий, способы работы с информацией в различных системах счисления.	Основы алгоритмизации и программирования, Основы учета и финансовой отчетности, Системы искусственного интеллекта в бизнес-среде, Учебная практика: ознакомительная практика, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Цифровой дизайн, инфографика и визуализация данных в управлении	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
ОПК-4.2 Применяет современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Основы алгоритмизации и программирования, Основы учета и финансовой отчетности, Системы искусственного интеллекта в бизнес-среде, Учебная практика: ознакомительная практика, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Цифровой дизайн, инфографика и визуализация данных в управлении	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Групповая контактная работа (часы)	Индивидуальная контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
Шестой семестр	144	4	72	36	36	2	0,3	35,7	Экзамен
Всего	144	4	72	36	36	2	0,3	35,7	34

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Введение в машинное обучение и обработку данных	53,7	18	18	17,7
Тема 1.1. Введение в машинное обучение и обработку данных. Постановка основных классов задач в машинном обучении.	5,7	2	2	1,7
Тема 1.2. Регрессия и классификация; кластеризация, снижение размерности	6	2	2	2
Тема 1.3. Регрессия и классификация; кластеризация, снижение размерности	6	2	2	2
Тема 1.4. Задача регрессии. Минимизация квадрата отклонения. Регрессионная функция: условное мат.ожидание	6	2	2	2
Тема 1.5. Линейная регрессия и метод k ближайших соседей. Переобучение и недообучение	6	2	2	2
Тема 1.6. Разложение ошибки на шум, смещение и разброс	6	2	2	2
Тема 1.7. Детектирование выбросов и аномалий. Что такое выбросы, типы выбросов	6	2	2	2

Тема 1.8. Цензурирование выборки. Отсев объектов выбросов, удаление выбросов	6	2	2	2
Тема 1.9. Очистка данных и технологии регуляризации. Основные виды регуляризации	6	2	2	2
Раздел 2. Технологии кластеризации и классификации. Нейронные сети. Генетические алгоритмы	54	18	18	18
Тема 2.1. Технологии кластеризации и классификации. Kmeans. EM-алгоритм	6	2	2	2
Тема 2.2. Другие методы кластеризации. Задачи классификации. Байесовский классификатор	6	2	2	2
Тема 2.3. Линейные методы для классификации. Логистическая регрессия, максимизация правдоподобия	6	2	2	2
Тема 2.4. Нейронные сети: общая архитектура. Многослойные сети. Обратное распространение ошибки	6	2	2	2
Тема 2.5. Стохастический градиентный спуск. Генетические алгоритмы	6	2	2	2
Тема 2.6. Извлечение признаков / выделение особенностей (Feature detection)	6	2	2	2
Тема 2.7. Преобразования признаков. Нормализация данных. Методы нормализации данных	6	2	2	2
Тема 2.8. Нормализация по методу минимакса. Нормализация по Z-показателю. Десятичное масштабирование	6	2	2	2
Тема 2.9. Нечеткие множества. Байесовы сети. Задачи байесовского вывода. Методика построения нечеткой байесовой сети	6	2	2	2

5.2. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	тестирование

Промежуточная аттестация	Экзамен
--------------------------	---------

№ п/п	Наименование раздела	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
		Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение в машинное обучение и обработку данных	тестирование	Экзамен
2	Технологии кластеризации и классификации. Нейронные сети. Генетические алгоритмы	тестирование	Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

1. Введение в машинное обучение и обработку данных тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Выберите один правильный ответ Понимая принципы работы информационных технологий и используя методы сбора и анализа данных для поддержки управленческих решений, выберите метод машинного обучения, который используется для прогнозирования непрерывной целевой переменной: a) Классификация b) Регрессия c) Кластеризация d) Поиск ассоциативных правил	Ответ: b	ОПК-4
2	Выберите один правильный ответ Для информационно-аналитической поддержки принятия решений в задачах анализа больших данных применяется метод уменьшения размерности. Какой из перечисленных методов является методом уменьшения размерности? a) PCA (Principal Component Analysis) b) Линейная регрессия c) Метод k-ближайших соседей d) Деревья решений	Ответ: a	ОПК-4
3	Выберите один правильный ответ Используя программные средства обработки больших данных для сбора и анализа информации, выберите инструмент, который относится к распределённой обработке данных и использует модель MapReduce: a) Apache Spark b) Apache Hadoop c) Apache Kafka d) Redis	Ответ: b	ОПК-4
4	Выберите один правильный ответ Принимая управленческие решения на основе анализа больших данных, важно понимать метрики оценки моделей машинного обучения. Для задачи классификации с несбалансированными классами более информативной метрикой является: a) Accuracy (точность) b) F1-score c) Mean Absolute Error d) R-squared	Ответ: b	ОПК-4
5	Выберите один правильный ответ Для сбора и анализа больших данных в рамках информационно-аналитической поддержки управленческих решений используется распределённая файловая система. Какая из перечисленных систем является распределённой файловой системой в экосистеме Hadoop? a) HDFS b) HBase c) Hive d) ZooKeeper	Ответ: a	ОПК-4

2. Технологии кластеризации и классификации. Нейронные сети. Генетические алгоритмы тестирование

№	Содержание вопроса	Компетенция
---	--------------------	-------------

п/п	Правильный ответ (ключ ответа)		ция										
1	Установите соответствие Понимая принципы работы информационных технологий и используя методы анализа данных для поддержки управленческих решений, установите соответствие между типом задачи машинного обучения и примером применения: <table><tr><td>Тип задачи</td><td>Пример</td></tr><tr><td>1. Регрессия</td><td>А. Определение типа цветка по характеристикам</td></tr><tr><td>2. Классификация</td><td>Б. Группировка клиентов по поведению</td></tr><tr><td>3. Кластеризация</td><td>В. Прогноз цен на недвижимость</td></tr><tr><td>4. Снижение размерности</td><td>Г. Визуализация многомерных данных в 2D</td></tr></table> Ответ: 1 – В, 2 – А, 3 – Б, 4 – Г.		Тип задачи	Пример	1. Регрессия	А. Определение типа цветка по характеристикам	2. Классификация	Б. Группировка клиентов по поведению	3. Кластеризация	В. Прогноз цен на недвижимость	4. Снижение размерности	Г. Визуализация многомерных данных в 2D	ОПК-4
Тип задачи	Пример												
1. Регрессия	А. Определение типа цветка по характеристикам												
2. Классификация	Б. Группировка клиентов по поведению												
3. Кластеризация	В. Прогноз цен на недвижимость												
4. Снижение размерности	Г. Визуализация многомерных данных в 2D												
2	Установите соответствие Для информационно-аналитической поддержки принятия решений необходимо выбирать правильные метрики. Установите соответствие между метрикой и её характеристикой: <table><tr><td>Метрика</td><td>Характеристика</td></tr><tr><td>1. Точность (Precision)</td><td>А. Доля верно предсказанных объектов среди всех</td></tr><tr><td>2. Полнота (Recall)</td><td>Б. Доля истинно положительных среди предсказанных положительных</td></tr><tr><td>3. F-мера</td><td>В. Доля истинно положительных среди всех реальных положительных</td></tr><tr><td>4. Accurasy</td><td>Г. Гармоническое среднее точности и полноты</td></tr></table> Ответ: 1 – Б, 2 – В, 3 – Г, 4 – А.		Метрика	Характеристика	1. Точность (Precision)	А. Доля верно предсказанных объектов среди всех	2. Полнота (Recall)	Б. Доля истинно положительных среди предсказанных положительных	3. F-мера	В. Доля истинно положительных среди всех реальных положительных	4. Accurasy	Г. Гармоническое среднее точности и полноты	ОПК-4
Метрика	Характеристика												
1. Точность (Precision)	А. Доля верно предсказанных объектов среди всех												
2. Полнота (Recall)	Б. Доля истинно положительных среди предсказанных положительных												
3. F-мера	В. Доля истинно положительных среди всех реальных положительных												
4. Accurasy	Г. Гармоническое среднее точности и полноты												
3	Установите соответствие Используя методы и программные средства сбора и обработки информации, установите соответствие между этапом обработки данных и его описанием: <table><tr><td>Этап</td><td>Описание</td></tr><tr><td>1. Сбор данных</td><td>А. Удаление дубликатов и заполнение пропусков</td></tr><tr><td>2. Предобработка</td><td>Б. Извлечение данных из различных источников</td></tr><tr><td>3. Выделение признаков</td><td>В. Преобразование данных в числовой формат</td></tr><tr><td>4. Масштабирование</td><td>Г. Нормализация данных для единого диапазона</td></tr></table> Ответ: 1 – Б, 2 – А, 3 – В, 4 – Г.		Этап	Описание	1. Сбор данных	А. Удаление дубликатов и заполнение пропусков	2. Предобработка	Б. Извлечение данных из различных источников	3. Выделение признаков	В. Преобразование данных в числовой формат	4. Масштабирование	Г. Нормализация данных для единого диапазона	ОПК-4
Этап	Описание												
1. Сбор данных	А. Удаление дубликатов и заполнение пропусков												
2. Предобработка	Б. Извлечение данных из различных источников												
3. Выделение признаков	В. Преобразование данных в числовой формат												
4. Масштабирование	Г. Нормализация данных для единого диапазона												
4	Установите последовательность В рамках информационно-аналитической поддержки управленческих решений выберите правильную последовательность шагов при построении модели машинного обучения (из предложенных вариантов): Варианты (буквы): А. 1→2→3→4→5 Б. 2→1→3→4→5 В. 1→3→2→4→5 Г. 1→2→4→3→5 Шаги: 1. Сбор и подготовка данных 2. Выбор модели 3. Обучение на обучающей выборке 4. Оценка на тестовой выборке 5. Настройка гиперпараметров и повторное обучение Ответ: А (1→2→3→4→5).		ОПК-4										

5	Установите последовательность Понимая принципы обработки информации для анализа, выберите правильную последовательность этапов предобработки данных перед обучением модели (из предложенных вариантов): Варианты (буквы): А. 1→2→3→4→5 Б. 2→1→3→4→5 В. 2→3→1→4→5 Г. 1→3→2→4→5 Шаги: 1. Удаление выбросов 2. Заполнение пропусков 3. Нормализация/стандартизация 4. Кодирование категориальных признаков 5. Разделение на обучающую и тестовую выборки Ответ: А (1→2→3→4→5)	ОПК-4
6	Дайте развернутый ответ Используя методы анализа данных для информационной поддержки решений, рассчитайте среднюю абсолютную ошибку (MAE) для модели регрессии, если истинные значения: [10, 15, 20], предсказанные: [12, 14, 18]. Ответ: $MAE = (10-12 + 15-14 + 20-18) / 3 = (2+1+2)/3 = 5/3 \approx 1,67$.	ОПК-4
7	Дайте развернутый ответ Оценивая качество модели классификации для принятия управленческих решений, определите точность (ассигу) по матрице ошибок: TP=80, TN=50, FP=10, FN=20 Ответ: $Accuracy = (TP+TN)/(TP+TN+FP+FN) = (80+50)/(80+50+10+20) = 130/160 = 0,8125$ (81,25%)	ОПК-4
8	Дайте развернутый ответ В процессе подготовки данных для машинного обучения примените нормализацию min-max для значения 7, если минимальное значение признака = 2, максимальное = 12. Ответ: Нормализованное значение = $(7-2)/(12-2) = 5/10 = 0,5$.	ОПК-4
9	Дайте развернутый ответ Анализируя сходство объектов с использованием методов обработки данных, рассчитайте евклидово расстояние между точками A(1, 2) и B(4, 6). Ответ: Расстояние = $\sqrt{((4-1)^2 + (6-2)^2)} = \sqrt{(3^2 + 4^2)} = \sqrt{(9+16)} = \sqrt{25} = 5$.	ОПК-4
10	Дайте развернутый ответ Для оценки вычислительной сложности модели в рамках информационно-аналитической поддержки, рассчитайте количество весов в полносвязном слое нейронной сети, если на вход подаётся 100 признаков, а слой содержит 50 нейронов (без смещений). Ответ: Количество весов = $100 \times 50 = 5000$.	ОПК-4

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Экзамен шестой семестр

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Дайте развернутый ответ Понимая принципы работы информационных технологий и используя программный инструментарий для анализа данных, объясните, чем задача регрессии отличается от задачи классификации, и приведите пример бизнес-задачи для каждого типа. Ответ: Регрессия предсказывает непрерывную величину (например, прогноз продаж), а классификация – категориальную метку (например, определение, является ли клиент платёжеспособным); обе задачи решаются методами машинного обучения с использованием соответствующих библиотек.		ОПК-4
2	Дайте развернутый ответ Для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений при прогнозировании продаж применяется линейная регрессия. Опишите, как интерпретируется коэффициент при независимой переменной в модели регрессии. Ответ: Коэффициент показывает, на сколько единиц изменится зависимая переменная (например, объём продаж) при изменении независимой переменной (например, цены) на одну единицу при прочих равных условиях.		ОПК-4
3	Дайте развернутый ответ Используя методы и программные средства сбора и обработки данных, опишите цель сжатия данных в машинном обучении, и назовите один из методов сжатия (например, PCA).		ОПК-4

	Ответ: Сжатие данных позволяет уменьшить размерность признакового пространства, снижая вычислительные затраты и устраняя шум; одним из методов является главных компонент (PCA), который проецирует данные на оси максимальной дисперсии.	
4	Дайте развернутый ответ Применяя методы анализа для выявления нетипичных наблюдений, объясните, что такое выбросы, и как их наличие влияет на качество модели, и назовите один метод обнаружения выбросов. Ответ: Выбросы – это точки, сильно отклоняющиеся от основной совокупности, которые могут искажать оценки модели, снижая её точность; для их обнаружения часто используют метод межквартильного размаха (IQR) или алгоритмы, основанные на расстоянии (например, Z-оценка).	ОПК-4
5	Дайте развернутый ответ Для подготовки данных к обучению и предотвращения переобучения опишите, как регуляризация (например, L1 или L2) помогает улучшить обобщающую способность модели, и в чём разница между этими видами регуляризации. Ответ: Регуляризация добавляет штраф за большие веса в функцию потерь; L1-регуляризация приводит к разреженным решениям (обнуляет неважные признаки), а L2 – уменьшает веса, не обнуляя их.	ОПК-4
6	Дайте развернутый ответ Понимая принципы работы информационных технологий, сравните задачи кластеризации и классификации, указав, какая из них использует размеченные данные, а какая нет. Ответ: Классификация относится к обучению с учителем (требует размеченных меток), а кластеризация – к обучению без учителя (группирует объекты по схожести без эталонных ответов).	ОПК-4
7	Дайте развернутый ответ Для решения сложных задач прогнозирования и классификации применяются нейронные сети. Объясните назначение функции активации в нейроне и приведите пример одной из функций активации. Ответ: Функция активации вводит нелинейность в выход нейрона, позволяя сети аппроксимировать сложные зависимости; примеры: сигмоида, ReLU (Rectified Linear Unit) или гиперболический тангенс.	ОПК-4
8	Дайте развернутый ответ Используя методы оптимизации для поиска эффективных решений, опишите основной принцип работы генетического алгоритма, перечислив его ключевые этапы (селекция, кроссовер, мутация). Ответ: Генетический алгоритм моделирует естественную эволюцию: отбирает лучшие особи (селекция), скрещивает их для создания потомства (кроссовер) и вносит случайные изменения (мутация), итерационно улучшая популяцию.	ОПК-4
9	Дайте развернутый ответ В рамках информационно-аналитической поддержки решений опишите, что такое выделение признаков и зачем необходимо нормализовать данные перед обучением моделей. Ответ: Выделение признаков – это процесс создания новых значимых признаков из исходных данных для улучшения качества модели; нормализация (масштабирование) приводит все признаки к единому диапазону, что необходимо для корректной работы алгоритмов, чувствительных к масштабу (например, градиентный спуск).	ОПК-4
10	Дайте развернутый ответ Понимая современные методы анализа неопределённости, объясните, как нечеткие множества или байесовы сети помогают в принятии решений при неполной информации, и приведите пример их применения. Ответ: Нечеткие множества позволяют моделировать нечёткие условия (например, «высокий риск»), а байесовы сети представляют вероятностные зависимости между переменными; они используются в системах поддержки принятия решений, например, для диагностики заболеваний или оценки кредитных рисков.	ОПК-4

7.1. Уровни овладения

Компетенция: ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.

Индикатор достижения компетенции: ОПК-4.1 Понимает сущность информации и информационных технологий, способы работы с информацией в различных системах счисления..

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100

Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Индикатор достижения компетенции: ОПК-4.2 Применяет современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Чуваков, А. Б. Подготовка технологических процессов и программирование обработки деталей на станках с ЧПУ: учебник для вузов / А. Б. Чуваков. - Москва: Юрайт, 2026. - 152 с - 978-5-534-08647-8. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/600201> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Платонов, А. В. Машинное обучение: учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 89 с - 978-5-534-20732-3. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/589132> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Зыков, С. В. Программирование. Функциональный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 150 с - 978-5-534-16942-3. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/584399> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.pravo.gov.ru/ips/> - Информационно-правовая система «Законодательство России»

2. <https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики (Росстат)

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. "Astra Linux Special Edition" РУСБ.10015-01;

2. Консультант Плюс;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Справочно-правовая система "Гарант-Максимум";

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения