

*Приложение 2.28 к ОПОП-П по специальности
22.02.09 Metallургия черных металлов
(под запрос ПАО «ММК»)*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПц.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
обще профессионального цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 22.02.09 Metallургия черных металлов
(под запрос ПАО «ММК»)**

Квалификация: техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.09 Metallurgy черных металлов, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «10» июля 2025г. № 526.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)

Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Дмитрий Борисович Зуев

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

«Металлургического производства»

Председатель О.В. Шелковникова

Протокол № 5.1 от «11» февраля 2026г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «18» февраля 2026г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины.....	4
1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части	5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	6
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	7
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	15
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
3.1 Материально-техническое обеспечение	18
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	18
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	19
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32
4.1 Текущий контроль	32
4.2 Промежуточная аттестация	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	37

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.09 Metallurgy черных металлов. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование умений применять современные информационные технологии для решения производственных задач в металлургии.

Дисциплина «Информационные технологии в профессиональной деятельности» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.2. Выполнять расчеты параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик исходного сырья и продукции при производстве агломерата и чугуна.

ПК 2.2. Выполнять расчеты параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик исходного сырья и продукции при производстве ферросплавов и стали.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППСЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс и наименование ОК, ПК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 1.2. Выполнять расчеты параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик исходного сырья и продукции при производстве агломерата и чугуна.	Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач; Уд 2. применять инструменты искусственного интеллекта для решения производственных задач;	Зд 1. современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач; Зд 2. инструменты искусственного интеллекта для решения производственных задач;
ПК 2.2. Выполнять расчеты параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик исходного сырья и продукции при производстве ферросплавов и стали.	Уд 1. применять современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач; Уд 2. применять инструменты искусственного интеллекта для решения производственных задач;	Зд 1. современное программное обеспечение для анализа, обработки и представления данных при решении производственных задач; Зд 2. инструменты искусственного интеллекта для решения производственных задач;
ОК 02. Использовать	Уо 02.02 использовать	Зо 02.02 современные

современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;
---	--	--

1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
—	—	Тема 1.2 Мультимедийные технологии в профессиональной деятельности	26	Часы вариативной части отводятся на работу мультимедийных тренажерах, которые имитируют производственное оборудование промышленных площадок предприятия
—	Уд 2. применять инструменты искусственного интеллекта для решения производственных задач; Зд 2. инструменты искусственного интеллекта для решения производственных задач;	Раздел 2 Основы применения искусственного интеллекта и нейронных сетей в профессиональной деятельности	12	Формирование умений применять инструменты искусственного интеллекта в профессиональной деятельности
Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части			38	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	0	0
практические занятия	66	34
лабораторные занятия	0	0
курсовая работа (проект)	0	0
самостоятельная работа	8	0
промежуточная аттестация	0	0
Форма промежуточной аттестации – <i>зачет с оценкой</i>		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
РАЗДЕЛ 1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ		62/34		
Тема 1.1 Основные положения и принципы построения системы обработки информации. Автоматизированное рабочее место для решения профессиональных задач	Содержание Понятие и структура системы обработки информации: определение системы обработки информации; основные компоненты: технические, программные, информационные и организационные средства; взаимодействие элементов системы. Принципы построения информационных систем: принципы целостности, открытости, модульности, стандартизации; иерархичность и централизация/децентрализация в построении систем; обеспечение надёжности и безопасности обработки данных. Жизненный цикл информационной системы: этапы создания, внедрения, эксплуатации и сопровождения; модели жизненного цикла: каскадная, итерационная, спиральная. Классификация систем обработки информации. Требования к современным системам обработки информации: функциональные и нефункциональные требования; масштабируемость, производительность, совместимость; защита информации и обеспечение конфиденциальности. Роль и место информационных систем в профессиональной деятельности: влияние информационных систем на эффективность производственных процессов; примеры применения в металлургическом производстве. Структура и правила оформления технической документации. Возможности редактора формул для работы с математическими и	16/12 0/0	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Зд 1 Зо 02.02

	техническими формулами. Правила оформления формул в соответствии с требованиями к технической документации. Интеграция формул в текст технической документации. Виды и источники информации для технической документации: текст, таблицы, графики, диаграммы. Вставка и форматирование графических объектов (схемы, диаграммы, иллюстрации) в текстовом процессоре. Работа с числовыми данными: анализ, структурирование, представление в виде графиков и диаграмм. Компонировка и оформление комплексного документа с использованием различных типов информации. Структура и основные элементы деловой презентации. Правила оформления слайдов: выбор шрифтов, цветовой схемы, размещение информации. Вставка и форматирование текста, изображений, таблиц, диаграмм на слайдах.			
	В том числе практических/лабораторных занятий	16/12		
	Практическое занятие №1. Использование таблиц и формул для оформления технической документации	4/4	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02
	Практическое занятие №2. Оформление формул редактором MS Equation	4/2	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02
	Практическое занятие №3. Использование текстовой, графической и числовой информации для оформления технической документации	4/4	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02
	Практическое занятие №4. Создание деловой презентации по специальности	4/2	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02
Тема 1.2 Мультимедийные технологии в профессиональной деятельности	Содержание	34/16		
	Назначение и возможности мультимедийной обучающей системы (МОС) фирмы Sike. Порядок регистрации нового пользователя и работа с личным кабинетом. Структура и основные разделы МОС: навигация, поиск информации, интерактивные элементы. Понятие и виды грузопотоков в металлургическом производстве. Схемы движения сырья,	0/0	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Зд 1 Зо 02.02

	полуфабрикатов и готовой продукции в сталеплавильном цехе. Логистические операции и их автоматизация. Анализ эффективности организации грузопотоков. Назначение и состав оборудования линии подачи жидкого чугуна. Устройство и принцип работы основных агрегатов: ковшей, миксеров, заливочных кранов. Технологические операции, связанные с транспортировкой и подготовкой чугуна. Требования безопасности при работе с оборудованием линии. Виды и назначение оборудования для загрузки сыпучих материалов и ферросплавов. Конструкция и принцип работы загрузочных устройств, бункеров, весовых дозаторов. Технологический процесс загрузки материалов в конвертер. Контроль качества и точности дозирования материалов. Назначение и структура автоматизированной системы обучения (АСО) для сталевара ДСП. Устройство и конструктивные элементы свода дуговой сталеплавильной печи. Взаимодействие механизмов свода с другими агрегатами печи. Назначение и классификация приводов механизмов ДСП. Режимы работы и нагрузки на приводы: пуск, торможение, работа под нагрузкой. Диагностика и контроль состояния приводов в процессе эксплуатации. Назначение и устройство агрегата резки слабов МНЛЗ. Принцип работы режущего инструмента (газокислородные резаки, ножницы). Технологические параметры процесса резки: скорость, температура, точность. Назначение и структура пультов управления МНЛЗ: основные органы управления, индикаторы, системы сигнализации. Расположение и функции кнопок, переключателей, джойстиков на пульте оператора. Алгоритмы управления основными механизмами МНЛЗ с пульта: разливка, вытягивание, резка.			
	В том числе практических/лабораторных занятий	34/16		
	Практическое занятие №5. Изучение мультимедийной обучающей системы фирмы Sike. «Сталевар конвертера». Регистрация нового пользователя. Структура МОС	4/2	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02

	Практическое занятие №6. Изучение грузопотоков современного сталеплавильного цеха	4/2	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02
	Практическое занятие №7. Изучение оборудования линии подачи жидкого чугуна	4/2	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02
	Практическое занятие №8. Изучение оборудования для загрузки сыпучих материалов и ферросплавов в конвертер	4/2	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02
	Практическое занятие №9. Работа в автоматизированной системе обучения «Сталевар дуговой сталеплавильной печи». Конструкция оборудования свода печи	4/2	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02
	Практическое занятие №10. Работа в автоматизированной системе обучения «Сталевар дуговой сталеплавильной печи». Особенности работы и режимы нагрузки приводов механизмов электропечей.	4/2	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02
	Практическое занятие №11. Работа в автоматизированной системе обучения «Разливщик стали на слабовой машине непрерывного литья заготовок» Конструкция оборудования агрегата резки слабов.	4/2	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02
	Практическое занятие №12. Работа в автоматизированной системе обучения «Разливщик стали на слабовой машине непрерывного литья заготовок» Изучение пультов управления МНЛЗ	6/2	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02
Тема 1.3 Основы цифрового производства. Твердотельное моделирование	Содержание	12/6		
	Назначение и основные возможности программного модуля «Механика» для 3D-моделирования. Эскизное проектирование детали «Вал-шестерня»: создание 2D-эскиза, нанесение размеров и технологических обозначений. Назначение и применение материалов, проверка модели на соответствие конструкторской документации. Особенности проектирования зубчатых колёс в САПР. Создание 2D-эскиза зубчатого колеса: построение делительной окружности, профиля зуба, назначение параметров модуля и числа зубьев. Формирование 3D-модели: операции вращения, создания	0/0	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Зд 1 Зо 02.02

	зубчатого венца, отверстий и шпоночных пазов. Проверка геометрических параметров модели и подготовка к дальнейшей работе. Понятие ассоциативного чертежа и его связь с 3D-моделью. Подготовка чертежного листа: выбор формата, масштаба, заполнение основной надписи. Автоматическое и ручное создание видов, разрезов и сечений на основе 3D-модели. Нанесение размеров, допусков, шероховатости и технических требований. Оформление чертежа в соответствии с требованиями ЕСКД.			
	В том числе практических/лабораторных занятий	12/6		
	Практическое занятие №13. Построение модели детали «Вал-шестерня» с использованием программного модуля приложения «Механика»	4/2	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02
	Практическое занятие №14. Построение модели детали «Зубчатое колесо» с использованием программного модуля приложения «Механика»	4/2	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02
	Практическое занятие №15. Создание ассоциативного чертежа «Зубчатое колесо» по 3D-модели	4/2	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 1 Уо 02.02
РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ		12/0		
Тема 2.1 Искусственный интеллект – история формирования отрасли компьютерных наук, её современное состояние и перспективы развития. Нейронные сети – обзор ведущих отечественных нейросетей и их классификация	Содержание	1/0		
	История формирования искусственного интеллекта как отрасли компьютерных наук. Достижения искусственного интеллекта и робототехники в конце XX – начале XXI века. Принципы работы искусственного интеллекта. Прикладные области работы искусственного интеллекта в современном мире. Распознавание изображений. Распознавание речи. Языковой переводчик. Персональный ассистент. Имитация естественного языка и коммуникация. Чат-боты. Интеллектуальные игры. Распознавание почерка. Биометрия. Работа с большими данными. Голосовые помощники. Достижения внедрения искусственного интеллекта и нейронных сетей в экономику – мировой опыт. Основные этические и	0/0	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Зд 2 Зо 02.02

	правовые подходы к использованию искусственного интеллекта. Правовые акты, регулирующие работу искусственного интеллекта. Общий обзор нейронных сетей, разработанных и доступных для использования на территории РФ. GigaChat, Yandex GPT, Kandinsky, Шедеврум, Visper. Обзор Telegram-ботов для использования возможностей зарубежных нейронных сетей – Chat GPT, Midjourney. Области применения конкретной нейронной сети. Особенности работы конкретной нейронной сети. Алгоритм установки приложения, регистрации, создания персонального аккаунта.			
	Самостоятельная работа	1/0		
	Регистрация аккаунтов для работы с нейронными сетями. Авторизация в системе GigaChat. Регистрация и начало работы с Yandex GPT, Kandinsky и Visper. Авторизация в нейронной сети Шедеврум	1/0	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 2 Уо 02.02
Тема 2.2 Алгоритм построения универсального запроса к нейронной сети для получения результата в заданных границах	Содержание	3/0		
	Информация о правилах и алгоритмах составления универсального запроса к нейронной сети для получения от системы прогнозируемого результата в заданных границах. Сайты-конструкторы запроса для нейронных сетей. Алгоритмы составления запроса в зависимости от желаемого результата. Примеры корректных и удачных запросов от разработчиков нейронных сетей	0/0	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Зд 2 Зо 02.02
	В том числе практических/лабораторных занятий	2/0		
	Практическое занятие №16. Отработка навыков построения запроса к нейронной сети в рамках практических профессиональных задач	2/0	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 2 Уо 02.02
	Самостоятельная работа	1/0		
	Решение задач – генерация запросов к нейронной сети в рамках заданных условиями задачи обстоятельств	1/0	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 2 Уо 02.02
Тема 2.3 Искусственный интеллект как персональный ассистент: возможности и	Содержание	2/0		
	Возможности и алгоритмы применения нейронных сетей в учебной и профессиональной деятельности. Возможности	0/0	ПК 1.2 ПК 2.2	Зд 2 Зо 02.02

алгоритмы применения нейронных сетей в учебной и профессиональной деятельности. Интеграция возможностей нейронных сетей и искусственного интеллекта в профессиональную деятельность	и перспективы автоматизации рутинных задач, работа с большими данными – навыки получения саммари (краткого смыслового содержания) текста, навыки расширения текста. Возможности нейронных сетей в повышении эффективности обучения. Использование нейронной сети как переводчика. Планирование с использованием нейронных сетей. Обзор достижений цифрового технического прогресса в избранной студентом области профессиональной деятельности. Перспективы и риски внедрения искусственного интеллекта в профессиональные процессы. Опыт присутствия искусственного интеллекта в профессиональных процессах избранной студентом специальности		ОК 02	
	Самостоятельная работа	2/0		
	Генерация запросов к нейронной сети в рамках решения индивидуальных образовательных и профессиональных задач студента. Отработка на практике процесса создания корректных запросов, применимых для получения информации или генерации текстов в рамках конкретных рабочих задач по специальности обучающегося	2/0	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 2 Уо 02.02
Тема 2.4 Генерация изображений с помощью искусственного интеллекта – принципы действия и алгоритм работы	Содержание	4/0		
	Обзор возможностей конкретных нейронных сетей в области генерации изображений по заданным критериям. Примеры корректных и удачных текстовых запросов для генерации изображений от разработчиков нейронных сетей. Галерея корректных и удачных изображений, сгенерированных конкретными нейронными сетями. Алгоритм написания запроса для генерации изображения для получения результата в заданных границах	0/0	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Зд 2 Зо 02.02
	В том числе практических/лабораторных занятий	2/0		
	Практическое занятие №17. Генерация изображений с использованием возможностей нейронных сетей	2/0	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 2 Уо 02.02
	Самостоятельная работа	2/0		
	Генерация изображений с использованием возможностей	2/0	ПК 1.2	Уд 2

	нейронных сетей в рамках решения индивидуальных образовательных и профессиональных задач студента. Отработка на практике процесса создания изображений, применимых для использования в рамках конкретных рабочих задач по специальности обучающегося.		ПК 2.2 ОК 02	Уо 02.02
Тема 2.5 Информационная безопасность при работе с искусственным интеллектом и нейронными сетями – риски и этика применения возможностей новейших технологий	Содержание	2/0		
	Обзор рисков, связанных с возможностями искусственного интеллекта и нейронных сетей. Фальсификация биометрии и хранение персональных данных. Особенности использования облачных технологий. Технологии deepfake. Экспертиза авторства цифрового контента. Инструкции по защите персональных данных. Способы разоблачения deepfake.	0/0	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Зд 2 Зо 02.02
	Самостоятельная работа	2/0		
	Отработка навыков распознавания deepfake с использованием возможностей нейронных сетей в рамках решения индивидуальных образовательных и профессиональных задач студента	2/0	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Уд 2 Уо 02.02
ВСЕГО		74/34		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
РАЗДЕЛ 1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ		
Практические занятия		
Практическое занятие №1. Использование таблиц и формул для оформления технической документации	Формирование умений работы с массивами информации в формате электронных таблиц	Персональный компьютер в сборе. Текстовый процессор
Практическое занятие №2. Оформление формул редактором MS Equation	Формирование умений вставки формул в текстовый документ	Персональный компьютер в сборе. Текстовый процессор
Практическое занятие №3. Использование текстовой, графической и числовой информации для оформления технической документации	Формирование умений создания таблиц и изменения свойств таблиц в текстовом документе	Персональный компьютер в сборе. Текстовый процессор. Табличный процессор. Графический процессор
Практическое занятие №4. Создание деловой презентации по специальности	Формирование умений создания мультимедийных презентаций, использования анимационных эффектов для объектов слайда; использования гиперссылок для создания интерактивной презентации	Персональный компьютер в сборе. Программа для создания презентаций
Практическое занятие №5. Изучение мультимедийной обучающей системы фирмы Sike. «Сталевар конвертера». Регистрация нового пользователя. Структура МОС	Формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Сталевар конвертера»	Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар конвертера». Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации кислородного конвертера»
Практическое занятие №6. Изучение грузопотоков современного сталеплавильного цеха	Формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Машинист дистрибутора ККЦ»	Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар конвертера». Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации кислородного конвертера»

Практическое занятие №7. Изучение оборудования линии подачи жидкого чугуна	Формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Машинист дистрибутора ККЦ»	Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар конвертера». Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации кислородного конвертера»
Практическое занятие №8. Изучение оборудования для загрузки сыпучих материалов и ферросплавов в конвертер	Формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Машинист дистрибутора ККЦ»	Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар конвертера». Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации кислородного конвертера»
Практическое занятие №9. Работа в автоматизированной системе обучения «Сталевар дуговой сталеплавильной печи». Конструкция оборудования свода печи	Формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Сталевар дуговой сталеплавильной печи»	Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар электропечи»
Практическое занятие №10. Работа в автоматизированной системе обучения «Сталевар дуговой сталеплавильной печи». Особенности работы и режимы нагрузки приводов механизмов электропечей.	Формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Сталевар дуговой сталеплавильной печи».	Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Сталевар электропечи»
Практическое занятие №11. Работа в автоматизированной системе обучения «Разливщик стали на слабовой машине непрерывного литья заготовок» Конструкция оборудования агрегата резки слабов.	Формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Разливщик стали на слабовой машине непрерывного литья заготовок»	Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Разливщик стали». Виртуальный учебный комплекс «Слябовая машина непрерывного литья заготовок»
Практическое занятие №12. Работа в автоматизированной системе обучения «Разливщик стали на слабовой машине непрерывного литья заготовок» Изучение пультов управления МНЛЗ	Формирование умений работы в мультимедийной обучающей системе «Разливщик стали на слабовой машине непрерывного литья заготовок»	Персональный компьютер в сборе. Аппаратно-программный тренажерный комплекс «Разливщик стали». Виртуальный учебный комплекс «Слябовая машина непрерывного литья заготовок»
Практическое занятие №13. Построение модели детали «Вал-шестерня» с использованием программного модуля	Формирование умений работы с Приложением Механика	Персональный компьютер в сборе. КОМПАС-3D

приложения «Механика»		
Практическое занятие №14. Построение модели детали «Зубчатое колесо» с использованием программного модуля приложения «Механика»	Формирование умений работы с Приложением Механика	Персональный компьютер в сборе. КОМПАС-3D
Практическое занятие №15. Создание ассоциативного чертежа «Зубчатое колесо» по 3D-модели	Формирование умений генерации видов (главный вид, разрезы, сечения), простановка размеров и предельных отклонений, заполнение основной надписи в соответствии с ЕСКД.	Персональный компьютер в сборе. КОМПАС-3D
РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ		
Практические занятия		
Практическое занятие №16. Отработка навыков построения запроса к нейронной сети в рамках практических профессиональных задач	Формирование умений писать промпты для нейронных сетей по заданным условиям	Персональный компьютер в сборе. Браузер для работы в сети Интернет
Практическое занятие №17. Генерация изображений с использованием возможностей нейронных сетей	Формирование умений писать промпты для генерации изображений по заданным условиям	Персональный компьютер в сборе. Браузер для работы в сети Интернет

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Зона под вид работ «Лаборатория технологии металлургического производства им. А.М. Бигеева», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещения для воспитательной работы, оснащенные в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / Е.Л. Федотова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0752-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2079929> (дата обращения: 15.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 293 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16217-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538370> (дата обращения: 15.05.2026).

3. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 414 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20053-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583524> (дата обращения: 15.05.2026).

Дополнительные источники:

1. Осокин, А. Н. Теория информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 208 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17296-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542695> (дата обращения: 15.05.2026).

2. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16551-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531278> (дата обращения: 15.05.2026).

Интернет-ресурсы:

1. Конструктор промтов (запросов) для нейронных сетей <https://gpt-prompt.ru>

2. Инструкция: как формулировать запросы к GigaChat? <https://developers.sber.ru/help/gigachat/prompt-guide>

3. Каталог промтов (запросов) для генерации текста в GigaChat <https://developers.sber.ru/help/gigachat/catalog/text>

4. Каталог промтов (запросов) для генерации изображений в GigaChat <https://developers.sber.ru/help/gigachat/catalog/image>

5. Каталог промтов (запросов) для генерации кода в GigaChat
<https://developers.sber.ru/help/gigachat/catalog/code>
6. Каталог кросстематических удачных запросов GigaChat
<https://developers.sber.ru/help/gigachat/prompt-examples>
7. Инструкция по авторизации в GigaChat <https://developers.sber.ru/help/gigachat/faq>
8. Работа с нейронной сетью Yandex GPT для получения краткого содержания видеозаписей <https://300.ya.ru/>
9. Инструкция по работе с нейронной сетью Kandinsky <https://fusionbrain.ai/docs/>
10. Инструкция по работе с нейронной сетью Visper <https://visper.tech/>
11. Нейросети ChatGPT, Midjourney. Инструкция для начинающих. / М.: АСТ, 2024. – <https://ast.ru/book/neyroseti-chatgpt-midjourney-instruktsiya-dlya-nachinayushchikh-874761/>

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит в устной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: *проверка выполненной работы преподавателем.*

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Тема 2.1 Искусственный интеллект – история формирования отрасли компьютерных наук, её современное состояние и перспективы развития. Нейронные сети – обзор ведущих отечественных нейросетей и их классификация	Вид задания: практическое задание «Регистрация аккаунтов для работы с нейронными сетями. Авторизация в системе GigaChat. Регистрация и начало работы с Yandex GPT, Kandinsky и Visper. Авторизация в нейронной сети Шедевр» Цель: регистрация и авторизация в аккаунтах для дальнейшей работы Текст задания: зарегистрируйте аккаунты для работы в системе GigaChat, Yandex GPT, Kandinsky, Visper, Шедевр Рекомендации по выполнению задания: 1. Изучите материал Искусственный интеллект (ИИ) — одна из самых динамично развивающихся отраслей компьютерных наук. Сегодня ИИ проникает во все сферы жизни: от бытовых помощников до сложных промышленных и научных систем. В этой лекции мы рассмотрим историю становления ИИ, его ключевые достижения, принципы работы, современные прикладные области, а также этические, правовые и практические аспекты использования нейросетей и интеллектуальных систем. 1.1 История формирования искусственного интеллекта как отрасли компьютерных наук - 1950-е годы: Термин «искусственный интеллект» введён Джоном Маккарти. Появление первых программ, способных решать логические задачи. - 1960–1970-е: Разработка экспертных систем, первых языков

	ИИ (LISP, Prolog), начало исследований в области машинного обучения. - 1980–1990-е: Расцвет экспертных систем, появление нейронных сетей, развитие робототехники. - 2000-е – настоящее время: Революция больших данных, развитие глубокого обучения, массовое внедрение ИИ в экономику и повседневную жизнь. 1.2 Достижения искусственного интеллекта и робототехники в конце XX – начале XXI века - Победа Deep Blue над чемпионом мира по шахматам (1997). - Развитие автономных роботов (ASIMO, AIBO). - Появление голосовых помощников (Siri, Google Assistant). - Прорывы в компьютерном зрении и распознавании речи. 1.3 Принципы работы искусственного интеллекта - Машинное обучение: Системы обучаются на данных, выявляя закономерности без явного программирования. - Глубокое обучение: Использование многослойных нейронных сетей для сложных задач (распознавание, генерация). - Обработка естественного языка (NLP): Взаимодействие с человеком на естественном языке. - Компьютерное зрение: Анализ и интерпретация визуальной информации. 1.4 Прикладные области работы искусственного интеллекта в современном мире <table border="1"> <thead> <tr> <th>Область</th><th>Примеры применения</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Распознавание изображений</td><td>Медицина, безопасность, соцсети</td></tr> <tr> <td>Распознавание речи</td><td>Голосовые помощники, диктовка</td></tr> <tr> <td>Языковой переводчик</td><td>Онлайн-переводчики, бизнес-коммуникация</td></tr> <tr> <td>Персональный ассистент</td><td>Siri, Алиса, GigaChat</td></tr> <tr> <td>Имитация языка и чат-боты</td><td>Поддержка клиентов, обучение</td></tr> <tr> <td>Интеллектуальные игры</td><td>Шахматы, го, викторины</td></tr> <tr> <td>Распознавание почерка</td><td>Оцифровка документов</td></tr> <tr> <td>Биометрия</td><td>Идентификация по лицу, голосу</td></tr> <tr> <td>Работа с большими данными</td><td>Аналитика, прогнозирование</td></tr> </tbody> </table> 1.5 Достижения внедрения ИИ и нейросетей в экономику (мировой опыт) - Автоматизация производства и логистики. - Персонализация маркетинга и сервисов. - Оптимизация финансовых операций. - Развитие медицины (диагностика, анализ данных). 1.6 Основные этические и правовые подходы к использованию ИИ - Прозрачность алгоритмов. - Защита персональных данных. - Ответственность за решения ИИ.	Область	Примеры применения	Распознавание изображений	Медицина, безопасность, соцсети	Распознавание речи	Голосовые помощники, диктовка	Языковой переводчик	Онлайн-переводчики, бизнес-коммуникация	Персональный ассистент	Siri, Алиса, GigaChat	Имитация языка и чат-боты	Поддержка клиентов, обучение	Интеллектуальные игры	Шахматы, го, викторины	Распознавание почерка	Оцифровка документов	Биометрия	Идентификация по лицу, голосу	Работа с большими данными	Аналитика, прогнозирование
Область	Примеры применения																				
Распознавание изображений	Медицина, безопасность, соцсети																				
Распознавание речи	Голосовые помощники, диктовка																				
Языковой переводчик	Онлайн-переводчики, бизнес-коммуникация																				
Персональный ассистент	Siri, Алиса, GigaChat																				
Имитация языка и чат-боты	Поддержка клиентов, обучение																				
Интеллектуальные игры	Шахматы, го, викторины																				
Распознавание почерка	Оцифровка документов																				
Биометрия	Идентификация по лицу, голосу																				
Работа с большими данными	Аналитика, прогнозирование																				

		- Недопущение дискриминации. Правовые акты: - GDPR (Европа). - Национальные стратегии развития ИИ (РФ, Китай, США). 1.7 Обзор нейронных сетей, доступных на территории РФ <table> <tr> <th>Название</th><th>Область применения</th><th>Особенности</th></tr> <tr> <td>GigaChat</td><td>Генерация текста, ответы на вопросы, помощь в обучении</td><td>Российская разработка, интеграция с экосистемой Сбера</td></tr> <tr> <td>Yandex GPT</td><td>Генерация текстов, поддержка клиентов, автоматизация</td><td>Интеграция с сервисами Яндекса</td></tr> <tr> <td>Kandinsky</td><td>Генерация изображений по тексту</td><td>Российская нейросеть для творчества</td></tr> <tr> <td>Шедеврум</td><td>Создание визуального контента</td><td>Простота использования, генерация изображений</td></tr> <tr> <td>Visper</td><td>Создание видео с виртуальными ведущими</td><td>Генерация видео по тексту или аудио</td></tr> </table> 1.8 Обзор Telegram-ботов для использования зарубежных нейросетей <table> <tr> <th>Бот/Сервис</th><th>Функционал</th><th>Особенности установки</th></tr> <tr> <td>ChatGPT</td><td>Генерация текста, ответы на вопросы</td><td>Через Telegram-ботов (например, @ChatGPT_bot)</td></tr> <tr> <td>Midjourney</td><td>Генерация изображений</td><td>Через посредников и ботов в Telegram</td></tr> </table> <i>Примечание: использование зарубежных сервисов может быть ограничено законодательством РФ.</i> 2. Алгоритм установки приложения, регистрации и создания персонального аккаунта 2.1 Выбор платформы: Определите нужную нейросеть (например, GigaChat, Yandex GPT). 2.2 Скачивание приложения: Через App Store/Google Play или веб-интерфейс. 2.3 Регистрация: Введите номер телефона/email, подтвердите личность. 2.4 Создание аккаунта: Заполните профиль, настройте параметры. 2.5 Начало работы: Используйте интерфейс для генерации текстов, изображений или других задач.	Название	Область применения	Особенности	GigaChat	Генерация текста, ответы на вопросы, помощь в обучении	Российская разработка, интеграция с экосистемой Сбера	Yandex GPT	Генерация текстов, поддержка клиентов, автоматизация	Интеграция с сервисами Яндекса	Kandinsky	Генерация изображений по тексту	Российская нейросеть для творчества	Шедеврум	Создание визуального контента	Простота использования, генерация изображений	Visper	Создание видео с виртуальными ведущими	Генерация видео по тексту или аудио	Бот/Сервис	Функционал	Особенности установки	ChatGPT	Генерация текста, ответы на вопросы	Через Telegram-ботов (например, @ChatGPT_bot)	Midjourney	Генерация изображений	Через посредников и ботов в Telegram
Название	Область применения	Особенности																											
GigaChat	Генерация текста, ответы на вопросы, помощь в обучении	Российская разработка, интеграция с экосистемой Сбера																											
Yandex GPT	Генерация текстов, поддержка клиентов, автоматизация	Интеграция с сервисами Яндекса																											
Kandinsky	Генерация изображений по тексту	Российская нейросеть для творчества																											
Шедеврум	Создание визуального контента	Простота использования, генерация изображений																											
Visper	Создание видео с виртуальными ведущими	Генерация видео по тексту или аудио																											
Бот/Сервис	Функционал	Особенности установки																											
ChatGPT	Генерация текста, ответы на вопросы	Через Telegram-ботов (например, @ChatGPT_bot)																											
Midjourney	Генерация изображений	Через посредников и ботов в Telegram																											
2	Тема 2.2 Алгоритм построения	Вид задания: практическое задание «Решение задач – генерация запросов к нейронной сети в рамках заданных																											

универсального запроса к нейронной сети для получения результата в заданных границах	условиями задачи обстоятельств» Цель: сформировать у студентов навык формулирования точных и эффективных запросов к нейронным сетям для решения прикладных задач в области чёрной металлургии. Развить умение переводить производственные и технологические задачи на язык, понятный искусственному интеллекту, с учётом специфики отрасли. Текст задания: Выберите одну из следующих конкретных задач, возникающих в профессиональной деятельности инженера-металлурга: <i>Оптимизация состава шихты для доменной плавки.</i> Снизить расход кокса на 5% при выплавке чугуна марки СЧ20, используя доступные компоненты: агломерат (основность 1,2), окатыши, кокс (зольность 12%), известняк. <i>Прогнозирование механических свойств стали.</i> Предсказать предел прочности и относительное удлинение стали марки 08Ю после контролируемой прокатки, если температура конца прокатки — 860 °С, а скорость охлаждения — 15 °С/с. <i>Анализ причин образования дефектов.</i> Выявить возможные причины образования «плёны» (поверхностных трещин) на горячекатаном листе стали СтЗсп толщиной 10 мм, если температура нагрева сляба — 1250 °С. <i>Повышение энергоэффективности.</i> Предложить способы снижения удельного расхода электроэнергии на 10% в электродуговой печи при выплавке стали из лома (доля лома — 85%, вместимость печи — 120 т). Задание: Сформулируйте 3–4 различных запроса к нейронной сети (например, <i>ChatGPT</i> или аналогичной), которые позволят получить релевантную информацию или рекомендации по решению выбранной задачи. Каждый запрос должен быть адаптирован под специфику чёрной металлургии и содержать ключевые параметры (марка стали, температуры, химический состав, тип оборудования). К каждому запросу напишите краткое пояснение (1–2 предложения), почему выбран именно такой формат и какую информацию вы ожидаете получить. Рекомендации по выполнению задания <i>Используйте профессиональную терминологию.</i> Не пишите «железо», пишите «чугун», «сталь», «шихта», «агрегат», «сляб», «предел прочности». Это поможет нейросети понять контекст. <i>Включайте конкретные числовые значения.</i> Нейросети лучше работают с точными данными. Вместо «высокая температура» указывайте «1250 °С». Вместо «разные материалы» — «агломерат, окатыши». <i>Стройте запросы как диалог.</i> Если первый ответ слишком общий, формулируйте уточняющий вопрос. Например: «А какие именно параметры режима прокатки влияют на образование плёны при заданной температуре?». <i>Запрашивайте структуру.</i> Если нужен алгоритм или методика, просите об этом прямо: «Предложи пошаговый алгоритм расчёта оптимального состава шихты» или «Составь таблицу
---	---

		<i>факторов, влияющих на прочность стали».</i> <i>Проверяйте достоверность.</i> Помните, что нейросеть может ошибаться. Полученные рекомендации используйте как отправную точку для поиска информации в учебниках и ГОСТах. Критерии оценки: Оценка «5» (отлично): Задание выполнено в полном объёме. Сформулировано не менее 3–4 разнообразных и корректных запросов, полностью соответствующих выбранной задаче. В каждом запросе грамотно использована профессиональная терминология, указаны конкретные параметры (марки стали, температуры, типы оборудования). К каждому запросу дано чёткое и логичное обоснование. Язык и стиль работы соответствуют профессиональному уровню. Оценка «4» (хорошо): Задание выполнено в целом правильно, но есть отдельные недочёты. Запросы сформулированы корректно, однако их разнообразие недостаточно (например, 2–3 схожих по структуре вопроса) или один из запросов составлен слишком общо, без учёта специфики металлургии. Обоснования присутствуют, но могут быть неполными. В целом работа демонстрирует понимание темы. Оценка «3» (удовлетворительно): Задание выполнено частично. Сформулировано менее 3 запросов, либо они носят слишком общий характер и не содержат ключевых технологических параметров. Обоснования отсутствуют или не соответствуют запросам. Использована бытовая лексика вместо профессиональной. Работа показывает поверхностное понимание принципов взаимодействия с нейросетью. Оценка «2» (неудовлетворительно): Задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками. Запросы отсутствуют, не соответствуют теме или не имеют отношения к металлургии. Отсутствуют пояснения к заданию. Работа не демонстрирует освоение навыка.
3	Тема 2.3 Искусственный интеллект как персональный ассистент: возможности и алгоритмы применения нейронных сетей в учебной и профессиональной деятельности. Интеграция возможностей нейронных сетей и искусственного интеллекта в профессиональную деятельность	Вид задания: практическое задание «Генерация запросов к нейронной сети в рамках решения индивидуальных образовательных и профессиональных задач студента. Отработка на практике процесса создания корректных запросов, применимых для получения информации или генерации текстов в рамках конкретных рабочих задач по специальности обучающегося» Цель: Сформировать у студента практические навыки формулирования эффективных и корректных запросов к нейронным сетям для решения учебных и профессиональных задач в области металлургии. Научиться использовать ИИ как персонального ассистента для автоматизации рутинных операций, анализа данных, подготовки учебных материалов и решения производственных кейсов. Текст задания: 1. Выберите одну из следующих ролей: студент-металлург, инженер-технолог, специалист по качеству, инженер по автоматизации (ММК). 2. Сформулируйте не менее пяти индивидуальных запросов к

	нейронной сети, которые могут быть полезны в вашей учебной или профессиональной деятельности. Каждый запрос должен быть направлен на решение конкретной задачи (например, получение саммари, перевод, генерация текста, анализ данных, планирование). 3. Для каждого запроса опишите: - цель (зачем нужен этот запрос); - ожидаемый результат (что должна выдать нейросеть); - пример корректного запроса (на русском языке). 4. Проведите «тестовый диалог» с нейросетью: выполните один из запросов и приложите скриншот или текст ответа. 5. Сделайте краткий вывод: насколько эффективным оказался инструмент для вашей задачи, какие сложности возникли, как можно улучшить запрос. Рекомендации по выполнению задания: 1. Изучите краткие теоретические сведения В современном мире искусственный интеллект (ИИ) и нейронные сети становятся неотъемлемой частью как учебной, так и профессиональной деятельности. Особенно ярко это проявляется в таких высокотехнологичных отраслях, как металлургия. В данной лекции мы рассмотрим, как ИИ может выступать в роли персонального ассистента, какие алгоритмы и возможности он открывает для студентов и специалистов, а также проанализируем опыт внедрения цифровых технологий на примере Магнитогорского металлургического комбината (ММК). <i>Возможности и алгоритмы применения нейронных сетей в учебной и профессиональной деятельности в области металлургии</i> В металлургии нейронные сети используются для: - моделирования и оптимизации технологических процессов (например, выплавка стали, термообработка); - прогнозирования качества продукции на основе анализа больших массивов данных; - диагностики оборудования и предотвращения аварий; - автоматизации лабораторных исследований. Алгоритмы машинного обучения позволяют выявлять скрытые закономерности в производственных данных, что способствует повышению эффективности и снижению издержек. <i>Автоматизация рутинных задач и работа с большими данными</i> Нейросети способны: - автоматически обрабатывать и структурировать большие объёмы технической документации; - формировать краткие саммари научных статей, отчётов, стандартов (например, ГОСТ); - расширять текст, дополняя его примерами, расчётами, иллюстрациями для учебных целей. Пример: студент может загрузить длинную статью о новых сплавах, получить её краткое содержание и затем расширить отдельные разделы для подготовки к семинару.
--	--

		<i>Повышение эффективности обучения с помощью нейросетей</i> ИИ помогает студентам: - генерировать индивидуальные учебные планы с учётом пробелов в знаниях; - создавать интерактивные тренажёры по материаловедению, технологии металлов; - автоматически проверять лабораторные работы и давать рекомендации по улучшению. Пример: виртуальный ассистент объясняет структуру кристаллической решётки, демонстрирует 3D-модели и предлагает тесты для самопроверки. <i>Использование нейронных сетей как переводчиков</i> Современные ИИ-переводчики: - обеспечивают быстрый и точный перевод технической документации, патентов, научных статей; - учитывают отраслевую терминологию. Пример: студент или инженер ММК может мгновенно перевести инструкцию по эксплуатации импортного оборудования или научную публикацию с английского на русский. <i>Планирование с использованием нейронных сетей</i> Для учебных и профессиональных целей применяются: - инструменты для составления расписаний (например, Notion AI, Microsoft Planner с ИИ); - системы управления проектами с прогнозированием сроков (Asana, Trello с интеграцией ИИ); - персональные ассистенты для планирования самостоятельной работы и производственных задач. Пример: студент планирует подготовку к сессии, а инженер — график ремонтов оборудования с учётом прогнозов ИИ. <i>Достижения цифрового прогресса на примере Магнитогорского металлургического комбината</i> ММК активно внедряет цифровые технологии: - «Умный завод»: автоматизация управления производственными процессами; - Big Data: сбор и анализ данных для оптимизации выплавки стали; - предиктивная аналитика: прогнозирование поломок оборудования; - цифровые двойники: моделирование цехов и агрегатов. <i>Перспективы и риски внедрения ИИ на ММК</i> Перспективы: - рост производительности; - снижение брака; - повышение безопасности труда. Риски: - зависимость от цифровых систем; - необходимость переподготовки кадров; - вопросы кибербезопасности. <i>Опыт присутствия ИИ в профессиональных процессах на ММК</i> На ММК уже используются:
--	--	--

	- системы компьютерного зрения для контроля качества проката; - ИИ для оптимизации энергопотребления; - цифровые ассистенты для инженеров и технологов. Искусственный интеллект становится незаменимым персональным ассистентом для студентов и специалистов металлургии. Он автоматизирует рутину, помогает учиться, переводит, планирует и открывает новые горизонты для профессионального роста. Опыт ММК показывает: будущее отрасли — за интеграцией нейросетей и цифровых технологий. 2. Задачи для генерации запросов - Получение краткого саммари технической статьи или ГОСТа. - Расширение учебного материала (например, описание технологии выплавки стали). - Перевод технической документации или патента. - Генерация плана подготовки к экзамену или отчёта по практике. - Анализ производственного кейса (например, причины брака на прокатном стане). <i>Алгоритм выполнения</i> 1. Определите роль и задачу. Например: «Я — инженер-технолог ММК. Мне нужно быстро подготовить саммари по новому ГОСТу на арматурную сталь». 2. Сформулируйте цель запроса. Например: «Получить краткое содержание ГОСТ 34028-2016». 3. Составьте корректный запрос. Используйте чёткие формулировки, указывайте формат ответа. - Пример: «Сделай краткое саммари ГОСТ 34028-2016 "Прокат арматурный для железобетонных конструкций". Выдели основные требования к химическому составу и механическим свойствам». 4. Проверьте результат. Оцените, насколько ответ соответствует задаче. Если нужно — уточните запрос. 5. Оформите отчёт.* Запишите все запросы, цели, результаты и выводы. <i>Критерии оценки</i> Оценка «5» (отлично): Студент сформулировал не менее 5 разнообразных и корректных запросов, чётко описал цели и ожидаемые результаты, провёл тестовый диалог с нейросетью, сделал обоснованный вывод о применимости инструмента Оценка «4» (хорошо): Выполнено 4–5 запросов, цели и результаты описаны в целом верно, тестовый диалог проведён, но есть незначительные недочёты в формулировках или анализе Оценка «3» (удовлетворительно): Выполнено 3–4 запроса, есть ошибки в формулировках или описании целей, тестовый диалог проведён частично, вывод поверхностный Оценка «2» (неудовлетворительно): Выполнено менее 3 запросов, цели и результаты не раскрыты, тестовый диалог
--	--

		отсутствует или выполнен формально
4	Тема 2.4 Генерация изображений с помощью искусственного интеллекта – принципы действия и алгоритм работы	Вид задания: практическое задание «Генерация изображений с использованием возможностей нейронных сетей в рамках решения индивидуальных образовательных и профессиональных задач студента. Отработка на практике процесса создания изображений, применимых для использования в рамках конкретных рабочих задач по специальности обучающегося» Цель: сформировать у студента практические навыки создания и использования изображений, сгенерированных нейронными сетями, для решения учебных и профессиональных задач в области металлургии. Научиться визуализировать технологические процессы, проектные решения и производственные объекты с помощью современных цифровых инструментов. Текст задания: 1. Выберите одну из ролей: студент-металлург, инженер-технолог, специалист по проектированию, инженер по реконструкции (ММК). 2. Сформулируйте не менее трёх индивидуальных задач, для решения которых требуется визуализация (например, иллюстрация технологического процесса, представление объекта после реконструкции, создание обучающего плаката). 3. Для каждой задачи: - опишите цель (зачем нужна визуализация); - сформулируйте подробное текстовое описание (промпт) для генерации изображения нейросетью; - сгенерируйте изображение с помощью доступного сервиса (например, Kandinsky, MidJourney, Stable Diffusion); - приложите полученное изображение к отчёту. 4. Сделайте краткий вывод: насколько результат соответствует ожиданиям, какие сложности возникли при формулировке промпта, как можно улучшить изображение. Рекомендации по выполнению задания: 1. Задачи для генерации изображений - Визуализация технологического процесса (например, выпуск чугуна из доменной печи). - Представление объекта после реконструкции (например, литейный двор ММК после модернизации). - Создание обучающего плаката по технике безопасности или устройству оборудования. - Иллюстрация инновационной технологии (например, «умный цех» или цифровая модель агрегата). 2. Алгоритм выполнения 1. Определите роль и задачу. Например: «Я — инженер по реконструкции. Мне нужно показать, как будет выглядеть литейный двор после внедрения новых систем автоматизации». 2. Сформулируйте цель изображения. Например: «Визуально представить современный литейный двор с роботизированными системами разлива».

		3. Составьте подробный промпт. Укажите стиль, детали, ракурс, освещение. - Пример: «Современный литейный двор металлургического комбината после реконструкции. Вид изнутри: автоматизированные краны, роботизированные системы разлива чугуна, чистое промышленное освещение, высокая детализация, фотореализм». 4. Сгенерируйте изображение. Используйте выбранный сервис, при необходимости скорректируйте промпт. 5. Оформите отчёт. Приложите промпты, сгенерированные изображения и краткий анализ результата. Критерии оценки: Оценка «5» (отлично): Студент сформулировал не менее 3 разнообразных и корректных промптов, сгенерировал изображения, чётко описал цели и результаты, сделал обоснованный вывод о применимости инструмента Оценка «4» (хорошо): Выполнено 2–3 задачи, промпты в целом верны, изображения сгенерированы, но есть незначительные недочёты в формулировках или анализе Оценка «3» (удовлетворительно): Выполнено 1–2 задачи, есть ошибки в формулировках или описании целей, изображения сгенерированы частично, вывод поверхностный Оценка «2» (неудовлетворительно): Выполнено менее 1 задачи, цели и результаты не раскрыты, изображения отсутствуют или выполнены формально
5	Тема 2.5 Информационная безопасность при работе с искусственным интеллектом и нейронными сетями – риски и этика применения возможностей новейших технологий	Вид задания: практическое задание «Отработка навыков распознавания deepfake с использованием возможностей нейронных сетей в рамках решения индивидуальных образовательных и профессиональных задач студента» Цель: Сформировать у студентов практические навыки выявления поддельного цифрового контента (deepfake) с помощью нейросетевых инструментов. Научить применять методы экспертизы для защиты профессиональной информации, предотвращения дезинформации и обеспечения кибербезопасности на предприятии Текст задания: 1. Роль: студент — будущий специалист по охране труда / инженер по промышленной безопасности / технолог (на примере Магнитогорского металлургического комбината). 2. Сценарий: в корпоративном чате или на внутреннем портале предприятия распространяется видеообращение от имени директора ММК. В обращении содержится срочное распоряжение, касающееся изменения технологии безопасности или порядка допуска в цех. 3. Задача: - Проанализировать предоставленное видео (или сгенерировать аналогичное с помощью нейросети для тренировки). - Провести экспертизу на предмет признаков deepfake. - Сделать вывод: является ли видео подлинным или это подделка. - Оформить отчёт с описанием методики анализа и

		результатами. Рекомендации по выполнению задания: 1. Изучите материал Искусственный интеллект (ИИ) и нейронные сети открывают перед современным обществом и промышленностью огромные возможности. Однако вместе с прогрессом возникают и новые риски, связанные с безопасностью, приватностью и достоверностью информации. Для специалистов в области металлургии, где цифровизация и автоматизация становятся нормой, понимание этих угроз особенно важно. <i>Фальсификация биометрии и хранение персональных данных</i> Биометрия — это использование уникальных физиологических или поведенческих характеристик человека (отпечатки пальцев, распознавание лица, голос) для идентификации. Риски: - Фальсификация биометрии: нейросети способны создавать реалистичные подделки — например, синтезировать голос или изображение лица, которые могут обмануть системы контроля доступа. - Утечка персональных данных: базы биометрических данных, хранящиеся в цифровом виде, могут стать целью кибератак. Пример в металлургии: На крупных предприятиях, таких как Магнитогорский металлургический комбинат (ММК), доступ к опасным зонам или управлению оборудованием может быть защищён биометрией. Если злоумышленник с помощью ИИ подделает лицо или голос сотрудника, он может получить несанкционированный доступ к управлению доменной печью или другим критически важным агрегатам. <i>Особенности использования облачных технологий</i> Облачные сервисы позволяют хранить и обрабатывать огромные объёмы данных, что критично для металлургии (Big Data с датчиков, отчёты, чертежи). Риски: - Утечка коммерческой тайны: при хранении технологических карт или секретных рецептов сплавов в облаке существует риск их компрометации. - Зависимость от провайдера: сбой или блокировка сервиса может остановить производство. Пример: Если инженер ММК хранит в облаке проект реконструкции цеха, а данные попадают к конкурентам, это может привести к экономическим потерям. <i>Технологии Deepfake</i> Deepfake — это синтез реалистичных изображений, видео или аудио с помощью нейросетей. Риски: - Дезинформация: создание фейковых видео с руководством предприятия для манипуляции сотрудниками или
--	--	---

	акционерами. - Фишинг: использование синтезированного голоса директора для обмана бухгалтера с целью перевода средств. Пример: Злоумышленник может создать видео, где руководитель якобы объявляет о срочном сборе средств на благотворительность или даёт ложные указания по отгрузке продукции. <i>Экспертиза авторства цифрового контента</i> С помощью ИИ можно создавать тексты, чертежи, отчёты, неотличимые от созданных человеком. Риски:* - Плагиат и подделка: сложно доказать авторство цифрового документа. - Внедрение вредоносного кода: ИИ может сгенерировать программный код с «закладками». Пример: Студент или инженер может использовать ИИ для генерации отчёта по практике. Если система не умеет отличать сгенерированный текст от оригинального, возникает риск обесценивания квалификации. <i>Инструкции по защите персональных данных</i> Для минимизации рисков рекомендуется: - использовать сложные пароли и двухфакторную аутентификацию; - не хранить критически важные данные в незащищённых облаках; - регулярно обновлять ПО и антивирусы; - ограничивать доступ к биометрическим данным только необходимыми сотрудниками. <i>Способы разоблачения Deepfake</i> Как распознать подделку: - Аномалии в мимике и моргании: у deepfake часто неестественная мимика. - Несоответствие звука и артикуляции: губы двигаются не в такт словам. - Артефакты на границах: размытие по контуру лица или волос. - Использование специализированного ПО: существуют сервисы для анализа видео на предмет подделки. 2. Практическое задание <i>Конкретные задачи для студентов</i> - Визуальный анализ видео: обратить внимание на мимику, моргание, синхронизацию губ и речи, артефакты по контуру лица. - Использование онлайн-сервисов для проверки видео на deepfake (например, Deepware, Sensity, Microsoft Video Authenticator). - Сравнение голоса на видео с известными образцами речи руководителя (если есть доступ). - Анализ метаданных и контекста распространения видео. <i>Алгоритм выполнения</i>
--	---

		1. Получите видеофайл (или сгенерируйте тестовое видео с помощью нейросети, например, Kandinsky или аналогов). 2. Проведите первичный визуальный анализ: - Просмотрите видео несколько раз, обращая внимание на неестественные движения, размытие, несоответствие освещения. 3. Используйте специализированный сервис: - Загрузите видео на платформу для проверки deepfake. - Зафиксируйте результат анализа. 4. Сравните голос (по возможности): - Если есть образцы голоса руководителя, используйте сервисы сравнения аудио. 5. Оформите отчёт: - Опишите ход анализа, приложите скриншоты, результаты проверки, сделайте обоснованный вывод. Критерии оценки: Оценка «5» (отлично): Студент провёл полный анализ видео, использовал не менее двух методов экспертизы (визуальный и программный), сделал обоснованный и аргументированный вывод, оформил подробный отчёт Оценка «4» (хорошо):. Выполнен визуальный анализ и использован один программный инструмент, вывод в целом верный, но есть незначительные недочёты в оформлении или аргументации Оценка «3» (удовлетворительно):. Проведён только визуальный анализ без использования сервисов, вывод поверхностный или спорный, отчёт оформлен небрежно Оценка «2» (неудовлетворительно): Задание выполнено формально, анализ отсутствует или проведён с грубыми ошибками, вывод не обоснован
--	--	---

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Тема 1.1 Основные положения и принципы построения системы обработки информации. Автоматизированное рабочее место для решения профессиональных задач	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	тест, практическое задание	
2	Тема 1.2 Мультимедийные технологии в профессиональной деятельности	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	тест, практическое задание	
3	Тема 1.3 Основы цифрового производства. Твердотельное моделирование	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	тест, практическое задание	
4	Тема 2.1 Искусственный интеллект – история формирования отрасли компьютерных наук, её современное состояние и перспективы развития. Нейронные сети – обзор ведущих отечественных нейросетей	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	практическое задание	
5	Тема 2.2 Алгоритм построения универсального запроса к нейронной сети для получения результата в заданных границах	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	практическое задание	
6	Тема 2.3 Искусственный интеллект как персональный ассистент: возможности и алгоритмы применения нейронных сетей в учебной и профессиональной деятельности. Интеграция возможностей нейронных сетей и искусственного интеллекта в профессиональную деятельность	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	практическое задание	
7	Тема 2.4 Генерация изображений с помощью искусственного интеллекта – принципы действия и алгоритм работы	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	практическое задание	
8	Тема 2.5 Информационная безопасность при работе с искусственным интеллектом и нейронными сетями – риски и этика применения возможностей новейших технологий	ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	практическое задание	

Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчеты выполнены в полном объеме, задание оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70%	2	неудовлетворительно

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности» - зачет с оценкой.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Практическое задание 1. Постройте модель детали «Втулка». 2. Постройте модель детали «Мазеудерживающее кольцо». 3. Постройте чертеж детали «Вал». 4. Постройте чертеж детали «Крышка подшипника». 5. Сгенерируйте в любой удобной для вас нейросети изображение. Загрузите созданное изображение в память вашего устройства либо сделайте скриншот. Получившееся изображение сопроводите текстом - запросом (промтом) который вы отправили нейросети, чтобы получить представленный результат. Предположите, как получившееся изображение можно использовать в образовательной или профессиональной деятельности. Может ли получившееся изображение стать частью презентации, доклада к практическому занятию/научной конференции, инфографики в лабораторной работе, иллюстрации к исследованию? Может ли получившееся изображение стать частью информационной брошюры, инструкции, постера, рекламных материалов, цифрового медиаконтента в медиа или социальных сетях? Раскройте один из предложенных вариантов использования сгенерированного изображения или сформулируйте собственный.

ПК 1.2 ПК 2.2 ОК 02	Тест проводится в письменной форме после изучения курса «Информационные технологии в профессиональной деятельности» по вопросам и практическому заданию: 1. Выберите правильный ответ. Какие части компьютера предназначены для вывода текстов и рисунков? a) системный блок b) монитор c) клавиатура d) мышь e) принтер f) сканер 2. Выберите правильный ответ Какое приложение используется для редактирования формул? a) Microsoft WordArt b) Microsoft Equation c) Вставка – объект d) Вставка – рисунок 3. Выберите правильный ответ В растровом графическом редакторе изображение формируется из .. a) линий b) окружностей c) прямоугольников d) пикселей 4. Выберите правильный ответ Цветное (с палитрой из 256 цветов) растровое графическое изображение имеет размер 10*10 точек. Какой объем памяти займет это изображение? a) 100 бит b) 400 байт c) 800 бит d) 10 байт 6. Выберите правильный ответ Векторные графические изображения хорошо поддаются масштабированию (изменению размеров) так как ... a) используют большую глубину цвета b) формируются из пикселей c) формируются из графических примитивов (линий, окружностей, прямоугольников и т.д.) d) используют эффективные алгоритмы сжатия 7. Выберите правильный ответ В растровом графическом редакторе минимальным объектом, цвет которого можно изменить, является ... a) точка экрана (пиксель) b) графический примитив (точка, линия, окружность и т.д.) c) знакоместо (символ) d) выделенная область 7. Выберите правильный ответ В векторном графическом редакторе минимальным объектом, размер которого можно изменить, является ... a) точка экрана (пиксель) b) графический примитив (прямоугольник, окружность и т.д.) c) знакоместо (символ) d) выделенная область
------------------------------------	--

8. Выберите правильный ответ

Какой вид примет содержащая абсолютную и относительную ссылку формула, записанная в ячейке C1, после ее копирования в ячейку C2?

	A	B	C
1	5	10	=A\$1*B1
2		15	
3			

- a) =A\$1*B2
- b) =A\$1*B1
- c) =A\$2*B1
- d) =A\$2*B2

9. Выберите правильный ответ

Access – это ..

- a) графический редактор
- b) текстовый редактор
- c) электронная таблица
- d) база данных

10. Выберите правильный ответ

Организация, владелец сервера – это ..

- a) Интернет
- b) e-mail
- c) провайдер
- d) локальная сеть

11. Выберите правильный ответ

11. Из трех предложенных теоретических предпосылок возникновения теории искусственного интеллекта в XX веке выберите верный:

- a) экономический спрос на продукты робототехники
- b) развитие логики и математики как инструментов формализации рациональных интеллектуальных процедур
- c) успехи в создании машин, способных достичь спортивных побед в интеллектуальных играх, которые ранее были доступны только человеку

12. Верно ли следующее утверждение?

«Центральной гипотезой искусственного интеллекта является предположение о том, что ментальные процессы, которые происходят в физической системе человеческого мозга, могут происходить и в такой физической системе как компьютер»

- a) верно
- b) неверно

13. Выберите правильный ответ

Искусственный интеллект и нейронная сеть - как соотносятся два этих понятия?

- a) искусственный интеллект и нейросеть - это одно и то же, одно понятие по смыслу полностью повторяет другое
- b) понятия практически не связаны между собой, они принадлежат к двум разным областям научного знания
- c) нейросеть — это один из подходов к созданию ИИ, который вдохновлён системой нейронов в мозге

14. Верно ли следующее утверждение?

Верно ли то, что изобретение искусственного интеллекта было бы

	невозможно без достижений мыслителей античного периода философии - Сократа, Платона, Аристотеля? a) верно b) неверно 15. Выберите правильный ответ Какая из этих теорий предполагает, что искусственная система может приобрести способность мыслить и осознавать себя как отдельную личность - то есть обладать подлинным сознанием? a) теория слабого искусственного интеллекта b) теория сильного искусственного интеллекта c) теория аттендированного искусственного интеллекта
--	--

Критерии оценки зачета с оценкой

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора)	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Информационно-коммуникационные технологии-электронное обучение (М.А. Мкртчян)	Целью применение электронного обучения по средствам образовательного портала университета является: 1. Формирование и закрепление умений по дисциплине при выполнение расчетно-графических работ обучающимися; 2. Восполнение и расширение знаний по пройденным темам; 3. Формирования навыка самообразования; 4. повышение уровня цифровых компетенций	Повышение качественной успеваемости студентов	При использовании образовательного портала студенты получают: 1. Задания для самостоятельного выполнения расчетно-графических работ; 2. Возможность работы с материалами преподавателя на разработанном курсе Образовательного портала; 3. Связь с преподавателем во внеучебное время – дистанционно.