

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Образовательно-научный институт экономики и управления (ИНЭУ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

Кафедра «Цифровая экономика»

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры - разработчика

протокол № 3 от «15» мая 2026 г.

Зав. кафедрой

_____ /Митяков С.Н.

«15» мая 2026 г.

УТВЕРЖДЕН:

на заседании ученого совета *ИНЭУ*

протокол № 4 от «19» мая 2026г.

Директор ИНЭУ

_____ /Митяков С.Н.

«19» мая 2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.4.1 Глубокое обучение

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: *01.03.02. Прикладная математика и информатика*

Направленность: *Искусственный интеллект и программирование*

Форма обучения: *очная*

Выпускающая кафедра *ЦЭ*

Разработчик (и): *Ладынин А.И., д.э.н., доцент кафедры «ЦЭ»*

регистрационный № *01.03.02-иип-46*

Начальник МО _____
подпись

Заведующая отделом комплектования НТБ _____
подпись

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2026 год

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.	3
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	5
3.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	6
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПЕЧАТНЫЕ ИЗДАНИЯ БИБЛИОТЕЧНОГО ФОНДА	9
4.2 СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА	9
4.3 ПЕРЕЧЕНЬ ЖУРНАЛОВ ПО ПРОФИЛЮ ДИСЦИПЛИНЫ:	11
4.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	11
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5.1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	9
5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ	9
5.1.2 Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы. Внешние ресурсы	10
5.1.3 Перечень современных баз данных и информационных справочных систем. Внешние ресурсы:.....	10
5.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7.1 ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
7.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА	16
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТАХ .	16
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ	16
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.	17
9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ	17

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

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

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.03.02. Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом МИНОБНАУКИ РОССИИ от 10 января 2018 года № 9.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Профессиональные (ПК)	
ПК-3	Способен разрабатывать, обучать, проверять и оценивать модели машинного обучения и искусственного интеллекта

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине «Глубокое обучение», вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (таблица 2).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.4.1 «Глубокое обучение» включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на результатах освоения дисциплин «Прикладные задачи машинного обучения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Языки и методы программирования».

Результаты обучения необходимы при изучении дисциплин «Компьютерное зрение», при прохождении научно-исследовательской практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ	Оценочные материалы (ОМ)
<p>ПК-3. Способен разрабатывать, обучать, проверять и оценивать модели машинного обучения и искусственного интеллекта.</p>	<p>ИПК-3.3. Разрабатывает, обучает и проверяет модели машинного обучения и искусственного интеллекта.</p>	<p>Знать: - алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта, методы разработки, обучения и проверки моделей Уметь: - разрабатывать, обучать и проверять модели машинного обучения и искусственного интеллекта Владеть: - навыками разработки, обучения и проверки моделей машинного обучения и искусственного интеллекта</p>	<p>A/04.6 06.042</p>	<p>Трудовые действия: - Разработка, поверка, оценка используемых моделей больших данных Трудовые умения: - Разрабатывать и оценивать модели больших данных - Решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных Трудовые знания: - Нейронные сети: полносвязные, свёрточные и рекуррентные нейронные сети, методы обучения нейронных сетей, нейросетевые методы понижения размерности - Машинное обучение: классификация, кластеризация, обнаружение выбросов, фильтрация - Методы оценки моделей: оценка качества построенной модели по тестовой выборке и анализ обобщающих способностей алгоритма</p>	<p>Контрольные вопросы по темам курса, практические задания, тестовые задания Вопросы для устного собеседования (48 вопросов)</p>

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) – 06.042 «Специалист по большим данным»

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) А Анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры

Код и наименование трудовой функции (ТФ) — А/04.6 Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. 180 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час								
	Всего час.	В т.ч. по семестрам							
		№ сем 1	№ сем 2	№ сем 3	№ сем 4	№ сем 5	№ сем 6	№ сем 7	№ сем 8
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения								
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180							180	
1. Контактная работа:	74							74	
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	68							68	
лекции	34							34	
лабораторные									
практические	34							34	
1.2 Контрольно-самостоятельная работа	6							6	
курсовая работа/курсовой проект									
текущий контроль, консультации по дисциплине	6							6	
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)									
2. Самостоятельная работа	106							106	
2.1 самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	70							70	
2.2 Подготовка к экзамену	36							36	
3. Форма контроля - экзамен								ЭКЗ аме н	

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)			
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия				
7 семестр								
ПК-3 ИПК-3.3	Раздел 1. Введение в глубокое обучение и базовые нейросетевые архитектуры							
	Тема 1.1. Прикладные задачи глубокого обучения в компьютерном зрении, обработке текста, аудиоанализе и анализе графов	2		2	4	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное изучение материалов темы	Проблемная лекция	
	Тема 1.2. Искусственный нейрон, многослойный перцептрон и принципы построения полносвязных нейронных сетей	2		2	4	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное изучение материалов темы	Лекция-визуализация	
	Тема 1.3. Функции активации, выходные слои и функции потерь в задачах классификации и регрессии	2		2	4	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное изучение материалов темы	Обсуждение учебного примера	
	Тема 1.4. Симметрия весов, универсальная аппроксимация и обучение представлений в глубоких моделях	2		2	5	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное изучение материалов темы	Разбор практической задачи	
	Итого по 1 разделу	8		8	17			
ПК-3 ИПК-3.3	Раздел 2. Обучение и настройка глубоких нейронных сетей							
	Тема 2.1. Градиентное обучение нейронных сетей: SGD, подбор	2		2	4	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное	Проблемная лекция	

	скорости обучения и анализ сходимости					изучение материалов темы		
	Тема 2.2. Адаптивные оптимизаторы Adam и RMSprop при настройке параметров глубоких моделей	2		2	4	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное изучение материалов темы	Вычислительный эксперимент	
	Тема 2.3. Автоматическое дифференцирование, вычислительные графы и инициализация весов нейронной сети	2		2	4	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное изучение материалов темы	Обсуждение учебного примера	
	Тема 2.4. Остаточные связи, нормализация слоев и ограничение градиентов для устойчивого обучения глубоких сетей	2		2	5	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное изучение материалов темы	Сравнительный анализ методов	
	Итого по 2 разделу	8		8	17			
ПК-3 ИПК-3.3	Раздел 3. Регуляризация и специальные архитектурные решения							
	Тема 3.1. Переобучение в глубоких сетях и методы L1/L2-регуляризации, dropout и ранней остановки	2		2	4	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное изучение материалов темы	Лекция-визуализация	
	Тема 3.2. Аугментация данных, перенос обучения и структурные ограничения при повышении обобщающей способности модели	2		2	4	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное изучение материалов темы	Разбор практической задачи	
	Тема 3.3. RBF-сети, гиперсети и автокодировщики как специальные нейросетевые архитектуры	2		2	5	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное изучение материалов темы	Вычислительный эксперимент	
	Тема 3.4. Самообучение и контрастное обучение для извлечения признаков без полной разметки данных	3		3	5	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное изучение материалов темы	Защита выполненного задания	
	Итого по 3 разделу	9		9	18			
ПК-3 ИПК-3.3	Раздел 4. Свёрточные архитектуры и локальная обработка данных							
	Тема 4.1. Локальные связи, общие	2		2	4	Подготовка к лекции и	Проблемная лекция	

	веса и свёрточная операция при обработке последовательностей					занятию; самостоятельное изучение материалов темы		
	Тема 4.2. Гиперпараметры свёртки и пулинга для анализа текстов, временных рядов и других последовательных данных	2		2	4	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное изучение материалов темы	Обсуждение учебного примера	
	Тема 4.3. Свёрточные нейронные сети для изображений: представление данных, карты признаков и архитектуры CNN	2		2	5	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное изучение материалов темы	Сравнительный анализ методов	
	Тема 4.4. Специальные свёртки, нормализация в CNN и интерпретация предсказаний моделей компьютерного зрения	3		3	5	Подготовка к лекции и занятию; самостоятельное изучение материалов темы	Обсуждение результатов моделирования	
	Итого по 4 разделу	9		9	18			
	ИТОГО по дисциплине	34		34	70			

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

4.1.1 Воронцов, К. В. Машинное обучение : курс лекций. – Москва : МФТИ, 2024.

4.1.2 Николенко, С. И., Кадурын, А. А., Архангельская, Е. О. Глубокое обучение. – Санкт-Петербург : Питер, 2022.

4.1.3 Вьюгин, В. В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования. – Москва : МЦНМО, 2020.

4.2 Справочно-библиографическая литература

4.2.1 Национальный открытый университет ИНТУИТ. Курсы по программированию, анализу данных и системному администрированию. <https://intuit.ru/>.

4.2.2 Российская научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <https://www.elibrary.ru/>.

4.2.3 Электронная библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>.

4.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:

4.3.1 Искусственный интеллект и принятие решений. <https://www.aidt.ru/>

4.3.2 Прикладная информатика. <https://appliedinformatics.ru/>

4.3.3 Компьютерная оптика. <https://computeroptics.ru/>

4.3.4 Информатика и её применения. <https://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=ia>

4.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Глубокое обучение» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 01.03.02. Прикладная математика и информатика, направленность: «Искусственный интеллект и программирование», всех форм обучения находятся на кафедре «Цифровая экономика».

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине «Глубокое обучение» обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

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

5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ

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

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

– Электронный каталог книг и периодических изданий (АИБС «МегаПро») с размещенными полными текстами <https://library.nntu.ru/megapro/web>

– Электронная библиотека Первокурсник
<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>

- Реферативные журналы

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/ref_gyrnal_16.pdf

5.1.2 Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы.

Внешние ресурсы

- ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

– ЭБС «Консультант студента - Электронная библиотека технического вуза»
<https://www.studentlibrary.ru/>

- ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>

– Справочно-правовые системы (ИПК Кодекс, Система Гарант, КонсультантПлюс) - доступны только в залах электронных ресурсов

5.1.3 Перечень современных баз данных и информационных справочных систем.

Внешние ресурсы:

– Справочно-правовые системы (ИПК Кодекс, Система Гарант, КонсультантПлюс) доступ из локальной сети

– Федеральный информационный фонд стандартов ФГУП «Стандартинформ» доступ из локальной сети

- База Academic Reference доступ из локальной сети

– База данных Academic Search Premier компании EBSCO доступ из локальной сети

- База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ <https://polpred.com/news>

База данных zbMath <https://zbmath.org/>

– База данных Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/springer-protocols-migrated-to-experiments>

- База данных Springer Materials <https://materials.springer.com/>

- База данных Nano Database <https://www.springernature.com/gp/products/database>

Свободный доступ:

– Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

– КиберЛенинка — это научная электронная библиотека открытого доступа
<https://cyberleninka.ru/journal>

– Электронно-библиотечная система издательства «Наука»
<https://www.libnauka.ru/>

– Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru/>

- База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ <https://polpred.com/news>

– Электронный архив материалов по направлению «Науки о земле и энергетика»
<https://doc365.ru/>

- Электронная библиотека «История Росатома» <https://elib.biblioatom.ru/>

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 5. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2

Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Python 3 - бесплатная лицензия
P7-Офис — 2026.1.2.1942 (Лицензия № 5260001439)	Anaconda Distribution 2025.12-2 - бесплатная лицензия
Dr.Web (С/Н SRBK-Z197-67LX-4N3W от 25.05.2026 до 02.06.27)	Visual Studio Code 1.122 - бесплатная лицензия
	Яндекс браузер 26.4.3 - бесплатная лицензия
	Adobe Acrobat Reader DC-Russian - бесплатная лицензия

Таблица 7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
4	Справочно-правовые системы (ИПК Кодекс, Система Гарант, КонсультантПлюс)	доступ из локальной сети
5	Федеральный информационный фонд стандартов ФГУП «Стандартинформ»	доступ из локальной сети
6	База Academic Reference	доступ из локальной сети
7	База данных Academic Search Premier компании EBSCO	доступ из локальной сети
8	База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ	https://polpred.com/news
9	База данных zbMath	https://zbmath.org/
10	База данных Springer Nature Protocols and Methods	https://experiments.springernature.com/springer-protocols-migrated-to-experiments
11	База данных Springer Materials	https://materials.springer.com/
12	База данных Nano Database	https://www.springernature.com/gp/products/databases

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

Для проведения учебных занятий по дисциплине могут быть использованы любые учебные аудитории, лаборатории или специализированные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с требованиями к реализации программы. Сведения об оборудованных учебных кабинетах размещена на сайте НГТУ (<https://www.nntu.ru/>) в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса. Доступная среда» по ссылке: <https://www.nntu.ru/sveden/objects/>.

Таблица 9. Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Адрес места нахождения	Номер аудиторий	Кол-во мест	Наименование оборудования учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5	6
г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12, корп. 6	6130	16	Компьютерный класс	<p>1. Персональные компьютеры AMD Ryzen 5 5600GT /16 Gb RAM/SSD 256, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету 12 шт.; монитор 27"</p> <p>2. Доска меловая - 1шт.</p> <p>3. Компьютерные столы - 16шт.</p> <p>4. Рабочее место препода -1</p> <p>5. Стулья -16</p>	<p>1. Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)</p> <p>2. Visual Studio 2026 - бесплатная лицензия</p> <p>3. MathCad 15 M010(PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13 бессрочное)</p> <p>4. Gimp GIMP 3.2.4 - бесплатная лицензия</p> <p>5. Python 3.14 - бесплатная лицензия</p> <p>6. DB Browser for SQLite 3.13.1. - бесплатная лицензия</p> <p>7. Scilab 2026.1.0 - бесплатная лицензия</p> <p>8. Anaconda Distribution 2025.12-2 - бесплатная лицензия</p> <p>9. Р7-Офис — 2026.1.2.1942. (Лицензия № 5260001439)</p> <p>10. ПаскальABC.NET — 3.11.1.3746 - бесплатная лицензия</p> <p>11. Яндекс браузер 26.4.3 - бесплатная лицензия</p> <p>12. Inkscape 1.4.2 - бесплатная лицензия</p> <p>13. Visual Studio Code 1.122 - бесплатная лицензия</p> <p>14. Adobe Acrobat Reader DC-Russian - бесплатная лицензия</p> <p>15. Dr.Web (С/н SRBK-Z197-67LX-4N3W от 25.05.2026 до 02.06.27)</p>
г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12, корп. 6	6131	16	Компьютерный класс	<p>1. Персональные компьютеры AMD Ryzen 5 5600GT /16 Gb RAM/SSD 256, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету 12 шт.; монитор 27"</p> <p>2. Доска меловая;</p> <p>3. Компьютерные столы - 13</p> <p>4. Стулья- 16</p> <p>5. Рабочее место для преподавателя - 1</p>	<p>1. Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)</p> <p>2. Visual Studio 2026 - бесплатная лицензия</p> <p>3. MathCad 15 M010(PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2 договор № 28-13/13-057 от 26.02.13 бессрочное)</p> <p>4. Gimp GIMP 3.2.4 - бесплатная лицензия</p> <p>5. Python 3.14 - бесплатная лицензия</p> <p>6. DB Browser for SQLite 3.13.1. - бесплатная лицензия</p> <p>7. Scilab 2026.1.0 - бесплатная лицензия</p> <p>8. Anaconda Distribution 2025.12-2 - бесплатная лицензия</p> <p>9. Р7-Офис — 2026.1.2.1942. (Лицензия № 5260001439)</p> <p>10. ПаскальABC.NET — 3.11.1.3746 -</p>

					бесплатная лицензия 11. Яндекс браузер 26.4.3 - бесплатная лицензия 12. Inkscape 1.4.2 - бесплатная лицензия 13. Visual Studio Code 1.122 - бесплатная лицензия 14. Adobe Acrobat Reader DC-Russian - бесплатная лицензия 15. Dr.Web (С/н SRBK-Z197-67LX-4N3W от 25.05.2026 до 02.06.27)
--	--	--	--	--	---

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

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

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная.

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

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

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Яндекс.Телемост.

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

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамен с учетом текущей успеваемости. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

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

анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

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

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

7.2. Методические указания для занятий лекционного типа

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

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

7.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах

Практические работы представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является выполнение заданий на компьютере, обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические работы обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков разработки программных решений, анализа данных, настройки инструментов и оформления отчетов;
- формирование навыков самостоятельного решения прикладных задач с использованием программного обеспечения;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

7.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

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

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 10). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной

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

Развернутые методические указания по всем видам работы студента находятся на кафедре «ЦЭ».

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ст. 79, п.8 профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся. Адаптированная рабочая программа разрабатывается по каждой направленности при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.