

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

Кафедра «Конструирование и технология радиоэлектронных средств»

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры разработчика
протокол №12 от 24.12.2025 г.

Зав. кафедрой

_____ Н.В. Жидкова

«24» декабря 2025 год

УТВЕРЖДЕН:

на заседании Ученого совета АПИ НГТУ
протокол № 9 от 25 12 2025г.

Директор института

_____ В.В. Глебов

«25» декабря 2025год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.16 Компьютерное проектирование и моделирование электронных средств

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров¹

Направление подготовки: *11.03.03 Конструирование и технология электронных средств*

Направленность: *Проектирование и технология радиоэлектронных средств*

Форма обучения: *очная, заочная*

Выпускающая кафедра *Конструирование и технология радиоэлектронных средств*

Разработчик (и): *Шаров В.А., к.т.н., доцент*

регистрационный № *11.03.03-47*

Начальник учебного отдела _____ О.Ю. Мельникова
подпись

Заведующая отделом библиотеки _____ О.Н. Старостина
подпись

АРЗАМАС, 2026 год

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ
ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
00B4A6F7AAA383423E375F0ECF5610EF68
Владелец: Глебов Владимир Владимирович
Действителен: с 10.07.2025 до 03.10.2026

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	8
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	12
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	12
3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам.....	12
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда.....	15
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	16
5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	16
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	17
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	18
7.2. Методические указания для занятий лекционного типа.....	19
7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.....	19
7.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях.....	19
7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся.....	20
7.6. Методические указания для выполнения РГР.....	20
7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы.....	20
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.....	20
9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ.....	21

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

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

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные (ОПК)	
ПК-1.	Способен применять физические и математические законы и модели для проектирования схем, конструкций и технологических процессов
ПК-2.	Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений

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

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 ²	Квалификационные требования к выбранной ТФ ³	Оценочные материалы (ОМ)	
					Текущего контроля	Промежуточного контроля
ПК-1. Способен применять физические и математические законы и модели для проектирования схем, конструкций и технологических процессов	ИПК-1.1. Определяет и анализирует научно-техническую информацию, требуемую для проектирования технических условий, программ и методик испытаний радиоэлектронных устройств и систем ИПК-1.2. Строит простейшие физические и математические модели аналоговых и цифровых схем, а также использует стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ЗНАТЬ Актуальную научно-техническую и патентную литературу по тематике исследований и разработок Методы и алгоритмы искусственного интеллекта Принципы построения моделей сложных систем, приемов формулирования на них задач и методов их решения УМЕТЬ Формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем Использовать теорию и алгоритмы искусственного интеллекта при проектировании схем, конструкций и технологических процессов Применять основные способы автоматизированного построения моделей, методы и приемы технологии искусственного интеллекта для анализа, настройки и синтеза проектируемых устройств ВЛАДЕТЬ Навыками самостоятельного поиска и анализа специальной научно-технической литературы по тематике исследований и разработок Навыками построения моделей и	06.048 С/01.6	НЕОБХОДИМЫЕ ЗНАНИЯ Нормативные правовые акты, нормативно-техническая документация и методические материалы по вопросам, связанным с разработкой и проектированием радиоэлектронных средств. Методы и основная аппаратура для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов в радиоэлектронных средствах. Методы выполнения технических расчетов, моделирования с применением средств вычислительной техники. НЕОБХОДИМЫЕ УМЕНИЯ Производить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации. Выполнять расчеты с применением средств вычислительной техники с целью обоснования технических характеристик радиоэлектронных средств. ТРУДОВЫЕ ДЕЙСТВИЯ Проведение патентного поиска, выявление аналогов разрабатываемого радиоэлектронного средства, оформление заявки на патент.	Выполнение практических заданий Контрольные вопросы при сдаче практического задания Тестирование в СДО MOODLE по различным темам и разделам дисциплины	Вопросы к экзамену Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ ²	Квалификационные требования к выбранной ТФ ³	Оценочные материалы (ОМ)	
					Текущего контроля	Промежуточного контроля
		алгоритмов решения задач по технологии искусственного интеллекта при создании новой техники и новых технологий Навыками использования технологии, позволяющей описать сложные системы и явления в природе и обществе при решении современных и перспективных задач.		Разработка и испытания макетов составных частей радиоэлектронных средств различного назначения на этапах эскизного и технического проектирования опытных образцов.		
ПК-2. Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принятых решений	ИПК-2.4. Использует стандартное и специализированное программное обеспечение для выполнения конструкторской разработки и проведения необходимых расчетов в процессе конструирования структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов	ЗНАТЬ Основы теории радиотехнических цепей и сигналов. Основные классы полупроводниковых приборов и их характеристики. Основы аналоговой и цифровой схемотехники. Современную элементную базу. Современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач. Назначение, характеристики, особенности используемого программного обеспечения. Последовательность и техника разработки математических моделей, проведения измерений, наблюдений и экспериментов. Действующие нормативные требования и государственные стандарты. Методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники	06.048 С/01.6	НЕОБХОДИМЫЕ ЗНАНИЯ Методы выполнения технических расчетов, моделирования с применением средств вычислительной техники. НЕОБХОДИМЫЕ УМЕНИЯ Выполнять расчеты с применением средств вычислительной техники с целью обоснования технических характеристик радиоэлектронных средств. ТРУДОВЫЕ ДЕЙСТВИЯ Проведение расчета надежности радиоэлектронного средства и его составных частей с применением средств вычислительной техники.	Выполнение практических заданий Контрольные вопросы при сдаче практического задания Тестирование в СДО MOODLE по различным темам и разделам дисциплины	Вопросы к экзамену Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ ²	Квалификационные требования к выбранной ТФ ³	Оценочные материалы (ОМ)	
					Текущего контроля	Промежуточного контроля
		УМЕТЬ Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования узлов и блоков аналоговых устройств Отбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий Согласовывать технические условия и задания на проектируемые аналоговые устройства. ВЛАДЕТЬ Навыками анализа, уточнения и согласования технического задания на проектируемое радиоэлектронное устройство или систему. Навыками моделирования принципиальной схемы всего радиоэлектронного устройства и отдельных его деталей и узлов. Навыками выбора типа элементов с учетом технических требований, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его изготовления.				

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

Шифр и наименование профессионального стандарта ...

ПС 06.048 «Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций»

Код и наименование обобщенной трудовой функции:

С «Разработка электрических схем и технической документации на радиоэлектронные средства различного назначения»

Код и наименование трудовой функции:

ТФ С/01.6 «Разработка электрических схем радиоэлектронных средств и их составных частей»

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Компьютерное проектирование и моделирование электронных средств» включена в перечень дисциплин вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений), определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Информатика», «Физические основы микро- и нанoeлектроники», «Материалы электронной техники», «Компоненты электронной техники», «Основы электротехники».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Компьютерное проектирование и моделирование электронных средств», необходимы при изучении следующих дисциплин: «Технология производства электронных средств» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач.ед. 144 часов, распределение часов по видам работ семестра представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	В т.ч. по семестрам	
	№ сем 8	№ сем 9
	очная	заочная
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	68	30
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	64	26
лекции	24	8
лабораторные	24	12
практические	16	6
1.2 Контрольно-самостоятельная работа	4	4
курсовая работа/курсовой проект	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)	-	-
реферат, расчетно-графическая работа, контрольная работа	-	-
2. Самостоятельная работа	76	114
1.1 самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	76	110
1.2 подготовка к контролю	-	4
3. Форма контроля	Зачет с оц.	Зачет с оц.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного/заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
8 семестр/9 семестр						
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ПК-2 ИПК-2.4	Раздел 1. Создание библиотеки УГО					Изучение теоретического материала [4.1.1], [4.1.2], [4.1.3]
	Тема 1.1. Знакомство с системой Altium Designer	1/0,5			3/6	
	Тема 1.2. Создание шаблонов схемных документов	2/0,5			3/6	
	Тема 1.3. Создание и сохранение библиотечных проектов	2/0,5			3/6	
	Практическое занятие №1. Создание библиотеки символов			4/2	2/6	
	Лабораторная работа №1. Разработка библиотеки символов для заданной схемы		6/4		3/6	
	Итого по 1 разделу	5/1,5	6/4	4/2	14/30	
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ПК-2 ИПК-2.4	Раздел 2. Создание посадочных мест электронных компонентов					Изучение теоретического материала [4.1.1], [4.1.2], [4.1.3]
	Тема 2.1. Создание библиотеки посадочных мест	2/1			3/6	
	Тема 2.2.Технология создания ТПМ	2/0,5			3/6	
	Практическое занятие №2. Создание библиотеки посадочных мест			4/2	4/2	
	Лабораторная работа №2. Наполнение библиотеки посадочных мест		6/4		4/4	
	Итого по 2 разделу	4/1,5	6/4	4/2	14/18	
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2	Раздел 3. Создание электрической принципиальной схемы					Изучение теоретического материала
	Тема 3.1. Создание схемных документов	2/0,5			3/6	

ПК-2 ИПК-2.4	Тема 3.2. Размещение элементов схемы на поле схемного документа	2/0,5			3/6	[4.1.1], [4.1.2], [4.1.3]
	Тема 3.3 Редактирование схемы	2/0,5			3/6	
	Практическое занятие №3. Создание и настройка схемного документа			4/2	2/6	
	Лабораторная работа №3 Создание принципиальной схемы		6/4		3/6	
	Итого по 3 разделу	6/1,5	6/4	4/2	14/30	
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ПК-2 ИПК-2.4	Раздел 4. Создание и трассировка печатной платы					
	Тема 4.1. Создание документа печатной платы	2/1			2/8	Изучение теоретического материала [4.1.1], [4.1.2], [4.1.3]
	Тема 4.2. Передача информации из схемы на плату	2/0,5			4/6	
	Тема 4.3 Трассировка печатной платы	2/0,5			4/6	
	Практическое занятие №4. Создание документа печатной платы			4/–	6/–	
	Лабораторная работа №4. Трассировка печатной платы		6/–		6/–	
	Итого по 4 разделу	6/2	6/–	4/–	22/20	
ПК-2 ИПК-2.4	Раздел 5. . Интеллектуальные методы моделирования радиотехнических устройств					
	Тема 4.1. Искусственный интеллект (ИИ) и интеллектуальные системы	1/0,5			6/6	Изучение теоретического материала [4.1.1], [4.1.2], [4.1.3]
	Тема 4.2. Модели и методы представления знаний и вывода в интеллектуальных системах	2/1			6/6	
	Итого по 5 разделу	3/1,5			12/12	
	ИТОГО за семестр	24/8	24/12	16/6	76/110	
	ИТОГО по дисциплине	24/8	24/12	16/6	76/110	

Таблица 5 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Информационно-коммуникационные технологии

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1. Лопаткин А. Проектирование печатных плат в Altium Designer. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 400 с.
2. Суходольский В. Ю. Altium Designer: проектирование функциональных узлов РЭС на печатных платах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 480 с.

4.2. Справочно-библиографическая литература

1. Руководство по Altium Designer Summer 08.

4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации к лекционным и практическим занятиям по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/145-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000651.pdf>.
2. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по оформлению практических работ обучающихся» НГТУ ПВД 11.6/146-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000653.pdf>.
3. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/148-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000654.pdf>.
4. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по применению интерактивных форм, методов и технологий обучения» НГТУ ПВД 11.6/144-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000650.pdf>.
5. Методические указания и задания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерное проектирование и моделирование электронных средств». Рекомендованы заседанием кафедры «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» АПИ НГТУ, протокол №6 от 25.05.2021г.
6. Методические указания и задания к лабораторным работам по дисциплине «Компьютерное проектирование и моделирование электронных средств». Рекомендованы заседанием кафедры «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» АПИ НГТУ, протокол №6 от 25.05.2021г.

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине 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)

1. Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru.
2. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU». Режим доступа: <http://elibrary.ru>
3. Научная электронная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка». Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/journal>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Наука». Режим доступа: <https://www.libnauka.ru>.
5. Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки «ЭКБСОН». Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru>.
6. Информационный портал «INGENERYI.INFO». Режим доступа: <https://ingeneryi.info>.
7. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Режим доступа: <http://protect.gost.ru>.
8. Профессиональный сайт «РадиоЛоцман. Электронные схемы». Режим доступа: <http://www.rlocman.ru>.
9. Новостной портал «Записки радиолюбителя». Режим доступа: <https://radio-blog.ru>.

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)	Open office 4.1.10 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 8.1 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)	Adobe Acrobat Reader DC-Russian (проприетарное ПО)
Microsoft Office Standard 2016 (лицензия № 65824992)	Mozilla Firefox (свободное ПО)
Р7 Офис (с/н 5260001439)	Google Chrome (свободное ПО)
Microsoft Visual Studio 2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)	Yandex Browser (свободное ПО)
Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26)	
Altium Designer 14.0	

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.	ЭБС «IPRbooks»	https://www.iprbookshop.ru/
2.	Научная электронная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru/journal
3.	ЭБС «Наука»	https://www.libnauka.ru

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 АПИ НГТУ (<https://api.nntu.ru>) в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса. Доступная среда» по ссылке: <https://api.nntu.ru/sveden/objects/>

Таблица 8. Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом. №1	Компьютерный класс № 317	1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с монитором – 1. 2. Рабочие места студентов, оснащенные ПК с мониторами – 10 3. Комплект демонстрационного оборудования: - мультимедийный проектор – 1 шт.- - экран для проектора – 1 шт.; - доска маркерная – 1 шт. 4. Рабочее место студента – 10.	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010) Altium Designer (Гос. контракт № 23/2011 от 13.04.2011) Эксперт-СКС (Договор на передачу прав № П289 от 06.04.2015) Компас 3D (Лиц. согл. №

			054A15 от 05.10.2015) LabVIEW MATLAB (лицензия № 363567 от 27.04.2011) VipNet (СФ/124-4062 от 18.05.2021 до 18.05.2024) Abacom Splan7.0 (Договор на передачу прав № П289-2 от 06.04.2016)
--	--	--	---

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 проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

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

Весь лекционный материал курса находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Компьютерное проектирование и моделирование электронных средств» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/info.php?id=31> и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

Методические рекомендации к выполнению лабораторных и практических занятий находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Компьютерное проектирование и моделирование электронных средств» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/info.php?id=31> и используются студентами для подготовки и выполнения заданий на соответствующих занятиях.

На лекциях, лабораторных и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выравнивать 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 со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе

текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в ФОС дисциплине. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в ФОС дисциплины

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. 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 занятиям / лабораторным 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 лабораторных работах

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

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Компьютерное проектирование и моделирование электронных средств» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/info.php?id=31> и используются студентами для подготовки и выполнения заданий в соответствии с учебным планом и расписанием занятий.

7.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все разделы курса. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров в аудиторных условиях.

Практические занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков владения общими принципами, методами и алгоритмами решения инженерных задач, связанными с механическими явлениями;
- подведение итогов занятий (результаты тестирования, готовность домашних заданий, выполненных в ходе самостоятельной работы).

Методические рекомендации к выполнению практических заданий находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Компьютерное проектирование и моделирование электронных средств» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/info.php?id=31> и используются студентами для подготовки и выполнения заданий в соответствии с учебным планом и расписанием занятий.

7.5. 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. 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

7.6. Методические указания для выполнения РГР

Учебным планом не предусмотрено.

7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Учебным планом не предусмотрено.

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.