

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

Кафедра «Авиационные приборы и устройства»

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры разработчика
протокол № 7 от 18.12.2025 г.

Зав. кафедрой

_____ А.А.Гуськов

«18» декабря 2025 год

УТВЕРЖДЕН:

на заседании Ученого совета АПИ НГТУ
протокол № 9 от 25.12.2025 г.

Директор института

_____ В.В. Глебов

«25» декабря 2025 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.22 Компьютерные технологии в приборостроении
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: **12.03.01 Приборостроение**

Направленность: **Информационно-измерительная техника и технологии**

Форма обучения: *очная, заочная*

Выпускающая кафедра **Авиационные приборы и устройства**

Разработчик (и): *Норинская И.В., старший преподаватель*

регистрационный № 12.03.01-22

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

<u>1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	3
<u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	7
<u>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	7
<u>3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам</u>	7
<u>3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам</u>	8
<u>4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	25
<u>4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда</u>	25
<u>4.2. Справочно-библиографическая литература</u>	26
<u>4.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям</u>	27
<u>5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	28
<u>5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)</u>	28
<u>5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</u>	28
<u>6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	29
<u>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	29
<u>7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии</u>	29
<u>7.2. Методические указания для занятий лекционного типа</u>	30
<u>7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах</u>	31
<u>7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа</u>	31
<u>7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся</u>	31
<u>7.6. Методические указания для выполнения РГР</u>	32
<u>7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы</u>	32
<u>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ</u>	34
<u>9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ</u>	35

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

Настоящая рабочая программа дисциплины «**Компьютерные технологии в приборостроении**» 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 12.03.01 Приборостроение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные (ОПК)	
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ПК-2	Способность рассчитывать и проектировать типовые системы и приборы, детали и узлы при многовариантном подходе к способам реализации ЧЭ и отдельных блоков приборов и систем на базе принципа декомпозиции структуры и блочного подхода к конструированию
ПК-3	Способность разрабатывать физические и математические модели процессов и объектов приборостроения и их реализации на языках высокого уровня, встроенных средств программирования и отладки САПР

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 ¹	Квалификационные требования к выбранной ТФ ²	Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточного контроля
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	И О П К - 4 . 1 - Понимает принципы работы современных информационных технологий и программного обеспечения И О П К - 4 . 2 - Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.	Знать: - основы работы с современными программными средствами: <i>Matlab, Microsoft Office Access</i> ; - способы и технологию решения типовых научно-исследовательских, проектных, инженерных задач в области приборостроения с помощью системы <i>Matlab</i> Уметь: - применять возможности системы <i>Matlab</i> для решения типовых научно-исследовательских, проектных, инженерных задач в области приборостроения - осуществлять хранение, поиск и анализ информации, используя систему управления базами данных <i>Microsoft Access</i> Владеть: - общими принципами, методами и алгоритмами решения инженерных задач в области приборостроения с помощью системы <i>Matlab</i> - приемами и методами использования системы управления базами данных <i>Microsoft Access</i> ;			Выполнение практических заданий Контрольные вопросы при сдаче практического задания Выполнение лабораторных работ Контрольные вопросы при сдаче лабораторных работ Решение текущих контрольных работ Тестирование в СДО MOODLE по различным темам и разделам дисциплины	Вопросы к зачету Зачет Вопросы к экзамену Экзамен Сдача контрольной работы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ ³	Квалификационные требования к выбранной ТФ ⁴	Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточного контроля
ПК-2 Способность рассчитывать и проектировать типовые системы и приборы, детали и узлы при многовариантном подходе к способам реализации ЧЭ и отдельных блоков приборов и систем на базе принципа декомпозиции структуры и блочного подхода к конструированию	ИПК-2.2 - Проектирует типовые приборы и узлы с использованием САПР.	Знать: - основы работы с программой подготовки конструкторско-технологической документации <i>T-Flex</i> ; - способы и технологию подготовки конструкторско-технологической документации с помощью средства автоматического проектирования <i>T-Flex</i> Уметь: - разрабатывать и составлять конструкторско-технологическую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы с помощью средства автоматического проектирования <i>T-Flex</i> Владеть: - приемами и методами проектирования типовых приборов и узлов с использованием <i>T-Flex</i>	ПС 29.007 А/01.6	Трудовые действия: Трудовые умения: Трудовые знания: Стандартные программные средства компьютерного моделирования Технический английский язык в области нано- и микросистемной техники	Выполнение практических заданий Контрольные вопросы при сдаче практического задания Выполнение лабораторных работ Контрольные вопросы при сдаче лабораторных работ Решение текущих контрольных работ Тестирование в СДО MOODLE по различным темам и разделам дисциплины	Вопросы к зачету Зачет Вопросы к экзамену Экзамен Сдача контрольной работы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ ⁵	Квалификационные требования к выбранной ТФ ⁶	Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	текущего контроля
ПК-3 Способность разрабатывать физические и математические модели процессов и объектов приборостроения и их реализации на языках высокого уровня, встроенных средств программирования и отладки САПР	ИПК-3.1 – Анализирует физические модели процессов и объектов приборостроения. И П К - 3 . 2 - Осуществляет формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемых процессов и систем	Знать: -основы моделирование процессов и систем; - методы разработки математических моделей процессов и объектов приборостроения с помощью стандартных программных средств компьютерного моделирования Уметь: - анализировать физические модели процессов и объектов приборостроения -осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования процессов и объектов приборостроения Владеть: - приемами и методами моделирования процессов и объектов приборостроения с использованием <i>Matlab Simulink</i>	ПС 29.007 А/01.6	Трудовые действия: Трудовые умения: Трудовые знания: Стандартные программные средства компьютерного моделирования Технический английский язык в области нано- и микросистемной техники Физические и математические модели приборов и схем микроэлектромеханических устройств различного функционального назначения	Выполнение практических заданий Контрольные вопросы при сдаче практического задания Выполнение лабораторных работ Контрольные вопросы при сдаче лабораторных работ Решение текущих контрольных работ Тестирование в СДО MOODLE по различным темам и разделам дисциплины	Вопросы к зачету Зачет Вопросы к экзамену Экзамен Сдача контрольной работы

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

1. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) – 29.007 «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем»
Код и наименование трудовой функции (ТФ) - А/01.6Определение возможных вариантов реализации электронных компонентов микромеханической системы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) **Б1. О.22 Компьютерные технологии в приборостроении** включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Информатика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Основы автоматического управления».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Компьютерные технологии в приборостроении», необходимы при изучении следующих дисциплин «САПР в приборостроении», «Техническое и программное обеспечение измерительных процессов» » и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является:

- изучение и освоение современных информационных технологий, используемых в области приборостроения для решения инженерных, исследовательских задач;
- изучение принципов разработки баз данных;
- изучение принципов моделирования процессов и систем;
- освоение технологий обработки и анализа информации из различных источников с использованием пакета прикладных программ;
- формирование навыков применения современных программных средств для решения научно-технических задач в области приборостроения;
- формирование навыков по разработке и составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы с помощью современных программных средств.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач. ед. или 288 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		№ 5 семестра/ № 5 семестра	№ 6 семестра/ № 6 семестра
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	288/288	126/-	162/288
1. Контактная работа:	136/29	64/-	72/29
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	130/22	62/-	68/22
занятия лекционного типа (Л)	48/8	24/-	24/8
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	42/10	18/-	24/10
лабораторные работы (ЛР)	40/4	20/-	20/4
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6/7	2/-	4/7
контрольная работа (к.р.) (консультация, защита)	-/1	-/-	-/1
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	2/-	2/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2/2	-/-	2/2
2. Самостоятельная работа (СРС)	152/259	62/-	90/259
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, выполнение контрольной работы)	116/250	62/-	54/250
Подготовка к контролю	36/9	-/-	36/9
3. Форма контроля	Зачет Экзамен	Зачет	Экзамен

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

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

Планируемые (контролируем ые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/6 семестр							
ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) ПК-2 (ИПК-2.2) ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2)	Раздел 1. Основы автоматизации управления приборостроительным производством						
	Тема 1.1 Роль компьютерных технологий в приборостроении. Тема 1.2 История развития технических средств автоматизации Тема 1.3. Единое информационное пространство предприятия. Тема 1.4. Этапы жизненного цикла промышленных изделий и системы их автоматизации Тема 1.5 Системы, основанные на знаниях. Извлечение знаний. Интеграция знаний. Тема 1.6 Концепция CALS	1/0,5			1/8	Развитие компьютерных технологий в приборостроении.	Проработка теоретического материала по курсу
	Итого по 1 разделу	1/0,5	–	–	1/8		
	Раздел 2. Современные программные средства автоматизированного проектирования и исследования						
	Тема 2.1. Классификация современных программных средств. Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Технологии CAD, CAE, CAM. Тема 2.2. Обзор современных программных систем CAE Тема 2.3. История развития САПР. Обзор популярных систем автоматизированного проектирования САПР.	1/0,5			1/7	Способы и технологии решения типовых научно-исследовательских, проектных, инженерных задач в области приборостроения с применением технологий CAD, CAE, CAM.	Проработка теоретического материала по курсу
Итого по 2 разделу	1/0,5	–	–	1/7			

Планируемые (контролируем ые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/6 семестр							
ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2)	Раздел 3. Основы работы в среде <i>Matlab</i>						
	Тема 3.1. Назначение и особенности системы <i>Matlab</i> . Тема 3.2. Интерфейс основного окна <i>Matlab</i> . Тема 3.3. <i>Matlab</i> в роли суперкалькулятора Тема 3.4. Основные объекты <i>Matlab</i>	1/0,5			2/7	Среда <i>Matlab</i> . Понятия, определения. Простейшие вычисления в <i>Matlab</i>	Проработка теоретического материала по курсу Самостоятельное решение заданий по темам Подготовка к лабораторной работе
	Лабораторная работа « <i>Matlab</i> в роли суперкалькулятора»		1/2	–			
	Итого по 3 разделу	1/0,5	1/2	–	2/7		
	Раздел 4. Работа с векторами и матрицами в среде <i>Matlab</i>						
	Тема 4.1. Понятие вектора и матрицы Тема 4.2. Формирование векторов и матриц. Индексация массивов Тема 4.3. Операции с векторами и матрицами Тема 4.4. Конкатенация (объединение) массивов Тема 4.5. Специальные матричные функции	1,5/0,5			2/9	Методы работы с векторами и матрицами в <i>Matlab</i>	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к лабораторным работам
	1) Лабораторная работа «Специальные матричные функции» 2) Лабораторная работа «Работа с векторами и матрицами в <i>Matlab</i> »		1/2 2/-				
	Итого по 4 разделу	1,5/0,5	3/2		2/9		

Планируемые (контролируем ые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/6 семестр							
ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2)	Раздел 5. Программные средства обычной графики в среде <i>Matlab</i>						
	Тема 5.1. Графическое оформлнение результатов исследований в среде <i>Matlab</i> . Тема 5.2. Двумерная графика Тема 5.3. Трехмерная графика Тема 5.4. Интерфейс графического окна. Тема 5.5. Форматирование и текстовое оформление графиков. Тема 5.6. Дополнительные возможности графики Тема 5.7. Создание анимационного графика	1,5/0,5			3/7	Команды создания обычной графики в среде <i>Matlab</i>	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям
	1) Лабораторная работа «Графические возможности <i>Matlab</i> » 2) Практическая работа «Дополнительные функции графического окна»		2/-				
			2/-				
	Итого по 5 разделу	1,5/0,5	2/-	2/-	3/7		
	Раздел 6. Программные средства обработки данных в среде <i>Matlab</i>						
	Тема 6.1. Обработка данных массивов. Тема 6.2. Преобразование Фурье. Тема 6.3. Интерполяция и аппроксимация данных. Тема 6.4. Обработка данных в графическом окне.	1/-	–	–	3/6	Возможности системы <i>Matlab</i> для решения задач обработки данных	Проработка теоретического материала по курсу
Итого по 6 разделу	1/-	–	–	3/6			

Планируемые (контролируем ые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/6 семестр							
ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2)	Раздел 7. Средства программирования в среде <i>Matlab</i>						
	Тема 7.1. Основные понятия программирования. Тема 7.2. М-файлы сценарии и файлы-функции. Тема 7.3. Обработка ошибок и комментарии. Тема 7.4. Операторы цикла и ветвления	1/-			3/8	Алгоритмы решения инженерных задач в области приборостроения с помощью программирования в системе Matlab	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к лабораторным работам Самостоятельное решение заданий по темам
	1)Лабораторная работа. «Программирование в среде <i>Matlab</i> . Циклы. Ветвления» 2)Лабораторная работа. «Работа с пользовательскими функциями в <i>Matlab</i>		4/- 2/-	–			
	Итого по 7 разделу	1/-	6/-	-	3/8		
	Раздел 8. Работа с файлами данных в <i>Matlab</i>						
	Тема 8.1. Открытие и закрытие файлов Тема 8.2. Запись и чтение бинарных файлов Тема 8.3. Позиционирование в бинарном файле Тема 8.4. Запись и чтение текстовых файлов Тема 8.5. Обработка результатов измерения в среде <i>Matlab</i>	1,5/-			4/8	Операции с файлами данных в <i>Matlab</i> . Команды <i>Matlab</i> .	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к ЛР
	1) Лабораторная работа. «Работа с текстовыми файлами в <i>Matlab</i> » 2) Лабораторная работа. «Работа с бинарными файлами»		4/- 2/-	–			
	Итого по 8 разделу	1,5/-	6/-	–	4/8		

Планируемые (контролируем ые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/6 семестр							
ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2) ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2)	Раздел 9. Программные средства численных методов решения алгебраических задач в среде <i>Matlab</i>						
	Тема 9.1. Вычисление корней функций. Тема 9.2. Математические операции с полиномами. Тема 9.3. Решение систем линейных и нелинейных уравнений. Тема 9.4. Численное интегрирование. Тема 9.5. Дифференцирование в среде <i>Matlab</i> . Тема 9.6. Вычисление минимумов функций Тема 9.7. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).	1,5/0,5			3/7	Алгоритмы решения алгебраических задач с помощью программирования в системе Matlab	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к практическим занятиям
	1) Практическая работа «Компьютерные технологии решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений в среде <i>Matlab</i> » 2) Практическая работа «Технология решения алгебраических и трансцендентных уравнений в среде <i>Matlab</i> »		–	2/- 2/2			
	Итого по 9 разделу	1,5/0,5	–	4/2	3/7		
	Раздел 10. Символьные вычисления в среде <i>MATLAB</i>						
	Тема 10.1. Объявление символьных переменных и констант Тема 10.2. Символьные выражения и манипуляции над ними Тема 10.3. Построение графика символьной функции при помощи функции <i>ezplot</i> Тема 10.4. Элементы математического анализа Тема 10.5. Оболочка <i>funtool</i>	1/-			3/7	Работа с символьными данными в среде <i>Matlab</i>	Проработка теоретического материала по курсу [6.1.3] Подготовка к практическим занятиям
	Практическая работа «Символьные вычисления в <i>Matlab</i> »		–	2/-			
	Итого по 10 разделу	1/-	–	2/-	3/7		

Планируемые (контролируем ые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/6 семестр							
ПК-2 (ИПК-2.2)	Раздел 11. Основы работы с системой <i>T-Flex</i>						
	Тема 11.1. Основные понятия чертежа. Тема 11.2. Методы построения чертежа. Тема 11.3. Интерфейс основного окна <i>T-Flex</i> . Тема 11.4. Создание и редактирование элементов чертежа	1/1			2/7	Основы работы с программой подготовки конструкторско-технологической документации <i>T-Flex</i>	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к тестированию
	Итого по 11 разделу	1/1	–	–	2/7		
	Раздел 12. Создание чертежа в системе <i>T-Flex</i>						
	Тема 12.1. Создание непараметрического и параметрического чертежа. Тема 12.2. Оформление конструкторского чертежа.	0,5/0,5			4/8	Способы и технологии подготовки конструкторско-технологической документации с помощью средства автоматического проектирования T-Flex	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к тестированию Самостоятельное решение заданий по темам Подготовка к практическому звнятию
	Практическая работа «Создание простого чертежа в <i>T-flex</i> »		–	1/2			
Итого по 12 разделу	0,5/0,5	–	1/2	4/8			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/6 семестр							
ПК-2 (ИПК-2.2)	Раздел 13. Переменные в системе <i>T-Flex</i>						
	Тема 13.1. Основные понятия. Тема 13.2. Работа в редакторе переменных.	0,5/0,5			3/7	Приемы и методы проектирования типовых приборов и узлов с использованием T-Flex	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к тестированию Подготовка к лабораторной работе
	Лабораторная работа. Создание параметрического чертежа зубчатого колеса в системе <i>T-Flex</i>		2/-	–			
	Итого по 13 разделу	0,5/0,5	2/-	–	3/7		
	Раздел 14. Создание сборочных чертежей						
	Тема 14.1. Основные принципы и понятия. Тема 14.2. Методы создания сборочных чертежей.	1/-			3/8	Разработка конструкторско- технологической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы с помощью средства автоматического проектирования T-Flex	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к тестированию Подготовка к практическому занятию
	Практическая работа «Основные принципы построения параметрического сборочного чертежа»		–	4/-			
	Итого по 14 разделу	1/-	–	4/-	3/8		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/6 семестр							
ПК-2 (ИПК-2.2)	Раздел 15. Основы 3D моделирование в <i>T- Flex</i>						
	Тема 15.1 Основные принципы и понятия 3D моделирования в <i>T- FLEX CAD</i> Тема 15.2. 3D элементы построения. Тема 15.3 Основные операции 3D моделирования	1,5/0,5			3/8	Основные понятия 3D моделирования в <i>T- Flex</i>	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к тестированию
	Итого по 15 разделу	1,5/0,5	–	–	3/8		
	Раздел 16. Создание 3D моделей в <i>T-FLEX</i>						
	Тема 16.1. Метод «От чертежа к 3D модели». Тема 16.2. Основной метод создания 3D модели. Тема 16.3. Сборочные 3D модели. Тема 16.4 Создание чертежей по 3D моделям.	1/0,5			4/8	Приемы и методы 3D моделирования в <i>T-FLEX CAD</i>	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к тестированию Подготовка к практическому занятию
	Практическая работа «Моделирование 3D детали»			2/2			
	Итого по 16 разделу	1/0,5	–	2/2	4/8		
	Раздел 17. Создание базы данных в <i>T-Flex</i>						
	Тема 17.1. Методика разработки базы данных в <i>T-Flex</i>	0,5/-			4/6	Методика создания базы данных в T-Flex	Проработка теоретического материала по курсу
	Итого по 17 разделу	0,5/-	–	–	4/6		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/6 семестр							
ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	Раздел 18. Основы построения баз данных						
	Тема 18.1. Способы представления данных. Тема 18.2. Классификация баз данных. Тема 18.3. Архитектура систем баз данных с сетевым доступом. Тема 18.4. Структурные элементы базы данных. Виды моделей данных.	1,5/1			3/8	Основные принципы хранения, поиска и анализа информации с помощью баз данных	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к тестированию Подготовка к практическим занятиям
	1) Практическая работа «Основные принципы работы с базой данных <i>Microsoft Access</i> » 2) Практическая работа «Основы создания запросов и отчетов в <i>Microsoft Access</i> »			2/2 1/-			
	Итого по 18 разделу	1,5/1	–	3/2	3/8		
	Раздел 19. Реляционные базы данных						
	Тема 19.1. Нормализация отношений (таблиц). Тема 19.2. Типы связей в базах данных	1,5/–			4/7	Понятия и определения реляционных баз данных	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к тестированию
	Итого по 19 разделу	1,5/–	–	–	4/7		
	Раздел 20. Язык реляционных баз данных <i>SQL</i>						
	Тема 20.1. Выборка, добавление, удаление, изменение данных. Использование условий для отбора строк. Получение итоговых данных. Тема 20.2. Сортировка результатов запроса. Простые, многотабличные, вложенные запросы и правила их выполнения	1,5/-			3/8	Основные понятия языка реляционных баз данных SQL	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к тестированию
	Итого по 20 разделу	1,5/-	–	–	3/8		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
5 семестр/6 семестр							
ОПК-4 (ИОПК-4.1, ИОПК-4.2)	Раздел 21. Доступ к базе данных						
	Тема 21.1. Основные этапы доступа к базе данных. Тема 21.2. Процедура индексирования. Тема 21.3. Понятие о процедуре хэширования.	1,5/–			4/7	Процедура доступа к базе данных	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к тестированию
	Итого по 21 разделу	1,5/–	–	–	4/7		
	Итого за семестр	24/–	20/–	18/–	62/-		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
6 семестр/6 семестр							
ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2)	Раздел 22. Основные понятия теории моделирования систем						
	Тема 22.1 Моделирование как метод научного познания. Понятие модели. Подходы к исследованию систем Тема 22.2. Цели моделирования. Классификация видов моделирования Тема 22.3. Понятие процесса и системы Тема 22.4. Понятие измерительной информационной системы Тема 22.5. Этапы создания модели Тема 22.6.Основные подходы к построению математических моделей систем Тема 22.7. Имитационное моделирование. Этапы имитационного моделирования. Подходы к имитационному моделированию. Прямые и обратные задачи имитационного моделирования.	2,5/-			5/10	Основы теории моделирования процессов и систем.	Проработка теоретического материала по курсу
	Итого по 22 разделу	2,5/-	–	–	5/10		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
6 семестр/6 семестр							
ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2)	Раздел 23. Общие сведения о сигналах						
	Тема 23.1 Основные понятия: информация, сообщение, сигнал Тема 23.2 Классификация сигналов. Детерминированные и случайные сигналы. Периодические и непериодические сигналы. Импульсные сигналы Тема 23.3 Энергетические характеристики сигналов	2/-			5/8	Понятия и определения теории сигналов. Виды сигналов	Проработка теоретического материала по курсу
	Итого по 23 разделу	2/-	–	–	5/8		
	Раздел 24. Теория случайных процессов.						
	Тема 24.1.Определение и описание случайных процессов. Классификация случайных процессов Тема 24.2. Законы распределения случайных процессов Тема 24.3. Основные характеристики случайных процессов	2/-			5/8	Понятия и определения теории случайных процессов	Проработка теоретического материала по курсу
	Итого по 24 разделу	2	–	–	5/8		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
6 семестр/6 семестр							
ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2)	Раздел 25. Моделирование сигналов в среде <i>Matlab</i> и <i>Simulink</i> .						
	Тема 25.1 Описание библиотеки <i>Simulink</i> : источники сигналов, приемники сигналов. Настройка параметров блоков. Тема 25.2 Моделирование детерминированного и стохастического сигналов в среде <i>Matlab</i> и <i>Simulink</i>	3/1			6/9	Методы разработки математических моделей процессов и сигналов с помощью стандартных программных средств компьютерного моделирования	Проработка теоретического материала по курсу. Подготовка к тестированию. Самостоятельное решение заданий по темам. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам
	1) Практическая работа «Моделирование детерминированного сигнала в среде <i>Matlab</i> »	4/-	2/-				
	2) Практическая работа «Моделирование стохастического сигнала в среде <i>Matlab</i> »		2/-				
	3) Лабораторная работа. «Моделирование детерминированного и стохастического сигналов в <i>Matlab Simulink</i> »						
	4) Практическая работа «Библиотека нелинейных блоков <i>Matlab Simulink</i> »		2/-				
	5) Практическая работа «Моделирование специальных сигналов в <i>Matlab</i> »		2/2				
	6) Практическая работа «Многоканальные системы связи. Разделение сигналов по форме»		2/-				
	Итого по 25 разделу	3/1	4/-	10/2	6/9		
Раздел 26. Исследование линейных стационарных систем в <i>Matlab</i> .							
Тема 26.1 Пакет прикладных программ <i>Control System Toolbox</i> системы <i>MATLAB</i> Тема 26.2 Интерактивный обозреватель <i>Ltview</i>	1/-			5/8	Методика исследования линейных стационарных систем в <i>Matlab</i> .	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к практическим занятиям	
Практическая работа «Исследование разомкнутой линейной системы»			2/-				
Итого по 26 разделу	1/-	-	2/-	5/8			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
6 семестр/6 семестр							
ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2)	Раздел 27. Моделирования измерительного устройства в среде <i>Matlab</i>						
	Тема 27.1. Построение простейших моделей в <i>Matlab</i> и <i>Simulink</i> Тема 27.2 Методика моделирования измерительного устройства в среде <i>Matlab</i> и <i>Simulink</i> Тема 27.3 Методика вычисления ошибки оценивания в <i>Matlab</i> Тема 27.4 Моделирование алгебраических объектов	4,5/1			6/8	Приемы и методы моделирования объектов приборостроения с использованием Matlab Simulink	Проработка теоретического материала по курсу Самостоятельное решение заданий по темам Подготовка к практическим занятиям
	Практическая работа «Модель простого измерительного устройства»			2/-			
	Итого по 27 разделу	4,5/1		2/-	6/8		
	Раздел 28. Моделирование подсистем <i>Subsystem</i> в <i>Matlab</i>						
	Тема 28.1 Способы формирования подсистем Тема 28.2 Управляемые подсистемы Тема 28.3 Методика маскирования подсистем	2/-			4/9	Методы работы с подсистемами Subsystem в Matlab	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к лабораторным работам
	Лабораторная работа «Моделирование подсистем <i>Subsystem</i> в <i>Simulink</i> »		4/-	-			
	Итого по 28 разделу	2/-	4/-	-	4/9		
	Раздел 29. Создание пользовательских интерфейсов в <i>Matlab</i>						
	Тема 29.1 Интерфейс среды <i>GUIDE</i> Тема 29.2 Проектирование в среде <i>GUIDE</i>	1,5/-			4/8	Технология разработки пользовательских интерфейсов в Matlab	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к лабораторным работам
	Лабораторная работа «Проектирование в среде <i>GUIDE</i> »		4/-	-			
	Итого по 29 разделу	1,5/-	4/-	-	4/8		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
6 семестр/6 семестр							
ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2)	Раздел 30. Обеспечение диалогового режима ввода-вывода информации в <i>Matlab</i> при моделировании измерительного устройства						
	Тема 30.1 Ввод информации с клавиатуры. Тема 30.2 Создание текущего окна меню пользователя. Тема 30.3 Передача данных из <i>Simulink</i> с рабочее пространство <i>Matlab</i> .	1,5/-			4/8	Методы создания диалогового режима	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к практическим занятиям
	Практическая работа «Обеспечение диалогового режима ввода-вывода информации в <i>Matlab</i> »		-	4/-			
	Итого по 30 разделу	1,5/-	-	4/-	4/8		
	Раздел 31. Фильтр Калмана						
	Тема 31. 1 Обработка сигнала фильтром Калмана. Теоретические сведения. Тема 31. 2 Проектирование фильтра Калмана в <i>Matlab</i>	1/-			4/8	Особенности проектирования фильтра Калмана в <i>Matlab</i>	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к лабораторным работам
	Лабораторная работа «Проектирование фильтра Калмана»		4/-	-			
	Итого по 31 разделу	1/-	4/-	-	4/8		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Содержание разделов, тем, занятий	Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
6 семестр/6 семестр							
ПК-3 (ИПК-3.1, ИПК-3.2)	Раздел 32. Моделирование в <i>Matlab</i> мехатронных систем						
	Тема 32.1 Библиотека <i>SimMechanics</i> Тема 32.2 Моделирование уравновешенного гироскопа в кардановом подвесе Тема 32.3 Моделирование полета баллистической ракеты в <i>Matlab</i>	3/-			6/10	Технология моделирования в Matlab мехатронных систем	Проработка теоретического материала по курсу Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям
	1) Практическая работа «Моделирование кривошипно-ползунного механизма» 2) Лабораторная работа «Моделирование механизма с зубчатым зацеплением» 3) Практическая работа «Практическая работа Моделирование маятника в <i>Simulink</i>		4/-	4/-			
	Итого по 32 разделу	3/-	4/-	6/-	6/10		
	Контрольная работа	-	-	-	-/3		
	Итого за семестр	24/8	20/4	24/10	54/250		
	Итого по дисциплине	48/8	40/4	42/10	116/250		

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, лабораторные работы	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. Харитонов, И.А. Microsoft Access 2000. [Текст] / И. А. Харитонов, В. Д. Михеева. - СПб : БХВ-Санкт-Петербург, 2000. - 1088. - 240-00.
2. Мэтью, Д.Г. Численные методы. Использование MATLAB. [Текст] / Д. Г. Мэтью, К. Д. Финк ; пер.с англ. - 3-е изд. - М. : Вильямс, 2001. - 720. - 231-00.
3. Дьяконов, В. Matlab 6:учебный курс [Текст] / В. Дьяконов. - СПб : Питер, 2001. - 592. - 127-00.
4. Дубнов, П.Ю. Access 2002. [Текст] / П. Ю. Дубнов. - М. : ДМК Пресс, 2004. - 320. - (Самоучитель). - 134-00.
5. Кондрашов, В.Е. MATLAB как система программирования научно-технических расчетов. [Текст] / В. Е. Кондрашов, С. Б. Королев. - М. : Мир, Институт стратегической стабильности Минатома РФ., 2002. - 350. - 199-16.

4.2. Справочно-библиографическая литература

1. Чен, К. MATLAB в математических исследованиях. [Текст] / К. Чен, Джиблин П.; Ирвинг А. ; пер.с англ. - М. : Мир, 2001. - 346. - 114-67.
2. Гринченко, Н.Н. Проектирование баз данных. СУБД Microsoft Access [Текст] : Учебное пособие для ВУЗов / Н. Н. Гринченко, Гусев Е.В.; Макаров Н.П.; Пылькин А.Н.; Цуканова Н.И. - М. : Горячая линия-Телеком, 2004. - 240. - 119-00.
3. Тимошок, Т.В. Microsoft Access 2002. Самоучитель [Текст] / Т. В. Тимошок. - М. : Издательский дом "Вильямс", 2004. - 352. - 128-00.
4. Мусалимов В.М., Г.Б. Заморуев, И.И., Калапышина, А.Д. Перечесова, К.А. Нуждин. Моделирование мехатронных систем в среде MATLAB (Simulink / SimMechanics): учебное пособие для высших учебных заведений.—СПб: НИУ ИТМО, 2013.—114 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68668.html>— Режим доступа: для авторизов. пользователей.
5. Бунаков П. Ю. Сквозное проектирование в T-FLEX. — М.: ДМК Пресс, 2009. 400 с., ил. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89865.html>— Режим доступа: для авторизов. пользователей.
6. Самойлова, Е. М. Основы CALS-технологий : учебное пособие / Е. М. Самойлова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-4497-0225-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR

BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86703.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/86703>

7. Войнов, К. Н. Имитационное моделирование в теории и на практике : учебно-методическое пособие / К. Н. Войнов. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014. — 65 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66455.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
8. Дьяконов, В. П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6® в математике и моделировании / В. П. Дьяконов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. — 582 с. — ISBN 5-98003-209-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90382.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
9. Мартынов, Н.Н. MATLAB 5.X.Вычисления, визуализация, программирование [Текст] / Н. Н. Мартынов, А. П. Иванов. - М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2000. - 336. - 71-00.
10. Гультияев, А.К. MATLAB 5.3.Имитационное моделирование в среде Windows. [Текст] : Практическое пособие. / А. К. Гультияев. - СПб. : КОРОНА принт, 2001. - 400. - 155-00.
11. Карпов, Б. Microsoft Access 2000. [Текст] : Справочник / Б. Карпов. - СПб : питер, 2001. - 416. - 52-00.
12. Трошина, Г. В. Численные расчеты в среде MatLab : учебное пособие / Г. В. Трошина. - Новосибирск : НГТУ, 2020. - 72 с. - ISBN 978-5-7782-4092-6. - Текст : электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99243.html>— Режим доступа: для авторизов. пользователей.
13. Федосов, В. П. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / В. П. Федосов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 282 с. — ISBN 978-5-9275-2481-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87484.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
14. Меженная, Н. М. Теория случайных процессов : курс лекций / Н. М. Меженная. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-7038-4900-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115387.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
15. Дьяконов, В. П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6. Обработка сигналов и проектирование фильтров / В. П. Дьяконов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. — 577 с. — ISBN 5-98003-206-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90381.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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. 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» www.iprbookshop.ru
2. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/journal>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Наука» <https://www.libnauka.ru>
5. Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.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/KMP от 15.10.18)	Open office 4.1.10 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 8.1 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP 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/KMP от 15.10.18)	Yandex Browser (свободное ПО)
Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26)	САПР 2D-проектирования и 3D-моделирования T-FLEX CAD
Пакет прикладных программ MatLab (лицензия № 363567 от 27.04.2011)	

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
1.	Сайт «Интернет и Право»	https://internet-law.ru/
2.	Библиотека нормативной документации	https://files.stroyinf.ru/
3.	База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ	https://polpred.com/news

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 оснащённость 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 № 4 (кафедра АПУ)	1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с монитором – 1 шт. 2. Рабочее место студента, оснащенное ПК с монитором – 12 шт. 3. Рабочее место студента – 10 шт. 4. Комплект демонстрационного оборудования: - мультимедийный проектор – 1 шт. - экран для проектора – 1 шт. - доска маркерная – 1 шт.	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) Компас 3D (Лиц.согл. № 054A15 от 05.10.2015) MATLAB (лицензия № 363567 от 27.04.2011)

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 «Компьютерные технологии в приборостроении», 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, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «**Компьютерные технологии в приборостроении**» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=11> 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.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, 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 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 и экзамена для очного обучения, экзамена для заочного обучения с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в ФОС 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. 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

Одной из основных форм и методов оценки компетенций являются лабораторные работы. Освоение компетенций позволит подготовить студента к выполнению своих профессиональных задач.

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.

7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

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).

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 4.

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.

7.8 Методические указания для выполнения контрольной работы

Контрольная работа присутствует в учебном плане для заочного обучения.

Решение поставленной в контрольной работе задачи развивает полученные навыки работы с современными информационными технологиями и специальным программным обеспечением, заставляет студента решать конкретные технические задачи, связанные с профессиональной деятельностью, закрепляя и углубляя теоретические знания. Работа студента над контрольной работой прививает и развивает навыки самостоятельной работы с литературой по теме курса, разнообразной технической документацией и САД и САЕ-системами.

Объем и содержание контрольной работы определяется заданием, содержащим чертежи деталей и узлов.

Приступая к выполнению контрольной работы, студент должен подробно ознакомиться с рекомендуемой литературой и учебными пособиями по данному заданию.

Примерная тематика контрольных работ

Задание 1. «Программные средства обычной графики в среде Matlab.

С помощью оператора **plot(t,y1,'S1',t,y2,'S2')** построить в одном окне графики двух функций $y_1(t)$ и $y_2(t)$. При построении графиков вид функций, пределы, шаг изменения аргумента и параметр S выбрать согласно варианта. На график нанести сетку, подписи к осям, легенду.

Вариант	Функции	Параметры (цвет линии, тип маркера, тип линии)
1	2	3
1	$y_1(t)=e^{-0.5t}, t \in [0, 2\pi], \Delta t=0,2$	Желтый, точка, сплошная
	$y_2(t)=\cos(3 \cdot t), t \in [0, 2\pi], \Delta t=0,2$	Розовый, кружок, пунктирная

Задание 2. «Программные средства численных методов решения алгебраических задач в среде Matlab»

Составить программу в Matlab для вычисления корней линейного уравнения (полинома) двумя способами: 1. с помощью команды **roots**, 2. с помощью команды **fzero**. Вычислить значение полинома в точке x_0

$$1.5x^4 - 8x^3 + 8.2 = 0, x_0=1,4$$

Задание 3. «Программные средства численных методов решения алгебраических задач в среде Matlab»

В соответствии с назначенным вариантом, найти решение системы линейных уравнений.

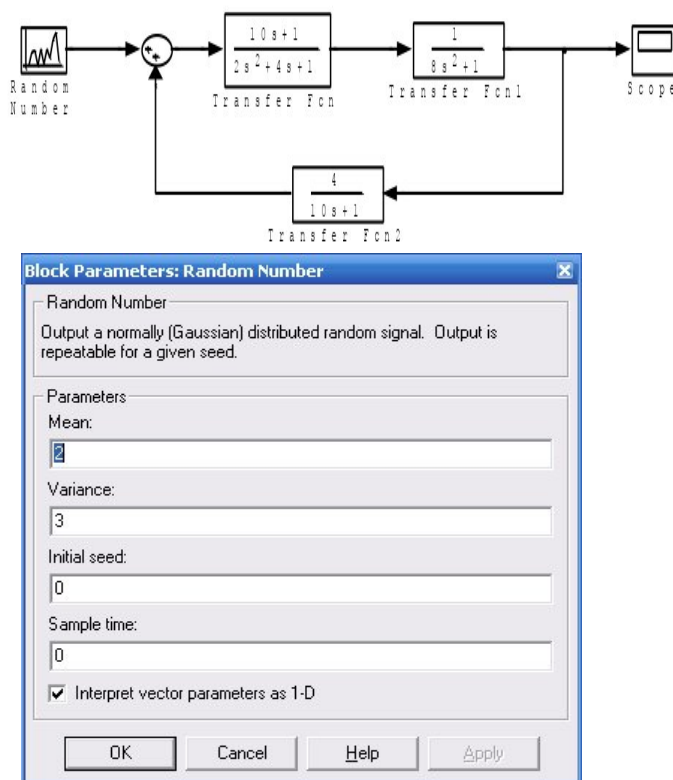
$$\begin{cases} 1.5x_1 - 2.6x_2 + 7x_3 = -11.2 \\ 6.6x_1 + 1.3x_2 - 1.24x_3 = 5.3 \\ 0.85x_1 - 8.4x_2 + 4.7x_3 = 1.6 \end{cases}$$

Задание 4. Раздел 16 «Создание 3D моделей T-flex»

Выполнить проектирование 3D модели, по вариантам

Задание 5. Раздел 27 «Моделирование измерительного устройства в среде Matlab»

Составить программный код в *Matlab*, соответствующий модели измерительного устройства, реализованной в *Simulink*. Настройки блоков, приведены на рисунке



8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 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.