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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
2FC246F6C833D54EB0E94DC86683EC3124321638
Владелец: Глебов Владимир Владимирович
Действителен: с 07.09.2021 до 07.12.2022

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Глебов В.В.
« 22 » июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Инструментальные средства информационных систем
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
(код и направление подготовки)

Направленность Распределенные информационные системы
(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения очная/заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2018

Объем дисциплины 108/3
(часов/з.е)

Промежуточная аттестация зачет с оценкой
(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра Конструирование и технология радиоэлектронных средств
(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик Прикладная математика
(*наименование кафедры)*

Разработчик(и): Емельянова Т.В., к.т.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

г. Арзамас
2021 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.17 № 926 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 09.06.2021 г. № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 22.06.2022 № 5/1

Заведующий кафедрой _____ Пакшин П.В.
(подпись) *(ФИО)*

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК АПИ НГТУ,

протокол от 22.06.2021 г. № 15

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 09.03.02-09

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля) 4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля) 4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 6
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам 6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам 7
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 8
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 8
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины 16
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости 16
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине 18
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине 20
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 23
6.1 Основная литература 23
6.2 Дополнительная литература 23
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 23
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 23
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы 23
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины 24
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ 24
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) 24
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) . 25
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 25
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа 25
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах 25
10.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся 26
10.5 Методические указания для выполнения контрольной работы 26
10.6 Методические указания по обеспечению образовательного процесса 26

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Инструментальные средства информационных систем» является овладение основами теоретических и практических знаний в области инструментальных средств, используемых для реализации информационных систем.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- ознакомление с составом и структурой инструментальных средств информационных систем, тенденцией их развития;
- изучение основ теоретических и практических знаний в области инструментальных средства, используемых в информационных системах;
- приобретение практических навыков использования различных инструментальных средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инструментальные средства информационных систем» относится к обязательной части ОП ВО.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Информационные технологии», «Базы и банки данных», «Управление данными», «Математика».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин «Алгоритмы и структуры данных», «Основы CALS-технологий» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Инструментальные средства информационных систем» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Инструментальные средства информационных систем» направлен на формирование элементов общепрофессиональной компетенции ОПК-7 и профессиональной компетенции ПКС-3 в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-7								
Архитектура ЭВМ								
Инструментальные средства информационных систем								
Администрирование в информационных системах								
Инфокоммуникационные системы и сети								
Выполнение и защита ВКР								

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ПКС-3								
Инструментальные средства информационных систем								
Администрирование в информационных системах								
Инфокоммуникационные системы и сети								
Организация стартапов в информационных технологиях								
Эксплуатация и модификация информационных систем								
Преддипломная практика								
Выполнение и защита ВКР								

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Инструментальные средства информационных систем», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ИОПК-7.1. Осуществляет выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средства для реализации информационных систем.	**Знать:** Состав, структуру, принципы функционирования инструментальных средств, используемых при создании информационных систем	**Уметь:** Проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств в процессе реализации математических методов обработки информации	**Владеть:** Навыками выбора современных инструментальных средств
	ИОПК-7.2. Применяет современные технологии реализации информационных систем.	**Знать:** Основные типы и процедуры обработки информации	**Уметь:** Разрабатывать алгоритмы обработки данных и применять современные технологии реализации инструментальных средств для решения проблемных задач	**Владеть:** Практическими навыками использования инструментальных средств и способами реализации алгоритмов обработки информации
	ИОПК-7.3. Оценивает необходимость совершенствования программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	**Знать:** Способы реализации математических методов обработки, анализа и синтеза результатов исследований при использовании прикладных инструментальных средств	**Уметь:** Инсталлировать, тестировать и использовать средства реализации информационных технологий	**Владеть:** Методами настройки и отладки инструментальных средств, их модификации и модернизации при использовании математических методов обработки, анализа и синтеза результатов исследований

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПКС-3 Способен осуществлять ввод в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуника-ционной инфраструктуры	ИПКС-3.2. Знает основные стандарты, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации инфокоммуника-ционных систем и сетей	**Знать:** Возможности инструментальных программных средств инфокоммуника-ционной структуры	**Уметь:** Применять различные методы программирования и современные информационные технологии при решении практических задач	**Владеть:** Практическими навыками разработки алгоритмов обработки информации, навыками работы с инструментальными средствами реализации информационных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. или 108 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очной / заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам 4/5 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**108/108**	**108/108**
1. Контактная работа:	**53/17**	**53/17**
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	**48/12**	**48/12**
занятия лекционного типа (Л)	32/4	32/4
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)		
лабораторные работы (ЛР)	16/8	16/8
1.2. Внеаудиторная, в том числе	**5/5**	**5/5**
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	1/1	1/1
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	4/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	**55/91**	**55/91**
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	3/3	3/3
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	34/70	34/70
Подготовка к экзамену (контроль)*		
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)	18/18	18/18

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной/заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
4/5 семестр						
ОПК-7 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ПКС-3 ИПКС-3.2	**Раздел 1. Информационные системы и их инструментальные средства**					
	Тема 1.1 Архитектуры современных инструментальных средств	10/1			4/15	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.1]
	Тема 1.2 Интерфейсы прикладного программирования как основа инструментальных средств					
	Лабораторная работа №1. Основные принципы работы с прикладными пакетами программ		4/-		6/15	Подготовка к лабораторным занятиям[6.1.3]
	Итого по 1 разделу	**10/1**	**4/-**		**10/30**	
	Раздел 2. Инструментальные средства разработки информационных систем					
	Тема 2.1 Интегрированные системы научных и инженерных расчетов	22/3			12/20	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.1], [6.2.1], [6.2.2]
	Тема 2.2 Базовые конструкции интегрированной системы					
	Тема 2.3 Визуализация данных					
	Тема 2.4 Численные и аналитические способы решения задач					
	Лабораторная работа №2. Принципы программирования в интегрированной системе		4/2		12/20	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1]
	Лабораторная работа №3. Визуализация данных в интегрированной системе		4/2			
	Лабораторная работа №4. Решение математических задач в интегрированной системе		4/4			
	Итого по 2 разделу	**22/3**	**12/8**		**24/40**	
ОПК-7 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3 ПКС-3 ИПКС-3.2	**РГР**				3/3	Подготовка к РГР [6.3.2]
ИТОГО по дисциплине		**32/4**	**16/8**		**37/73**	

Используемые активные и интерактивные технологии приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

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

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения и процедуры оценивания компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины, приводятся в табл. 5.6.

Оценочные процедуры в рамках текущего контроля проводятся преподавателем дисциплины. На лекциях оценивается активность участия в дискуссионных обсуждениях. Лабораторные занятия проводятся в форме выполнения индивидуальных заданий. При выполнении индивидуального лабораторного задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Самостоятельная работа включает выполнение индивидуальных заданий - РГР. РГР выполняется на основе выданного задания. Требования к содержанию и оформлению РГР представлены в фонде оценочных средств дисциплины.

Оценивание результатов РГР проводится преподавателем в рамках проведения текущих консультаций и приема отчета по РГР. Защита РГР является одной из форм промежуточного контроля успеваемости студентов. Промежуточная аттестация по дисциплине в форме РГР проводится до начала проведения промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой по данной дисциплине.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации для РГР представлены в табл. 5.2.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. Зачет состоит из теоретических вопросов и задачи.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации для зачета с оценкой представлены в табл. 5.3.

Возможно проведение итогового тестирования с использованием СДО MOODLE. Итоговое тестирование по дисциплине проводится в рамках самостоятельной работы. Итоговый тест содержит 15 тестовых вопросов (оценивание 60% показателей, время на проведение тестирования 20 минут).

В таблицах 5.4 и 5.5 представлены шкалы соответствия набранных баллов по промежуточной аттестации и оценок за РГР и зачет с оценкой по дисциплине.

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			0 баллов	1 баллов	
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ИОПК-7.1. Осуществляет выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средства для реализации информационных систем.	**Знать:** Состав, структуру, принципы функционирования инструментальных средств, используемых при создании информационных систем	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях
		Уметь: Проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств в процессе реализации математических методов обработки информации	Лабораторные задания не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные задания выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных заданий (см. табл. 4.2)
		Владеть: Навыками выбора современных инструментальных средств	Лабораторные задания не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные задания выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных заданий (см. табл. 4.2)
	ИОПК-7.2. Применяет современные технологии реализации информационных систем.	**Знать:** Основные типы и процедуры обработки информации	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях
		Уметь: Разрабатывать алгоритмы обработки данных и применять современные технологии реализации инструментальных средств для решения проблемных задач	Лабораторные задания не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные задания выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных заданий (см. табл. 4.2)
		Владеть: Практическими навыками использования инструментальных средств и способами реализации алгоритмов обработки информации	Лабораторные задания не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные задания выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных заданий (см. табл. 4.2)
	ИОПК-7.3. Оценивает необходимость совершенствования программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	**Знать:** Способы реализации математических методов обработки, анализа и синтеза результатов исследований при использовании прикладных инструментальных средств	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях
		Уметь: Инсталлировать, тестировать и использовать средства реализации информационных технологий	Лабораторные задания не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные задания выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных заданий (см. табл. 4.2)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			0 баллов	1 баллов	
		Владеть: Методами настройки и отладки инструментальных средств, их модификации и модернизации при использовании математических методов обработки, анализа и синтеза результатов исследований	Лабораторные задания не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные задания выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных заданий (см. табл. 4.2)
ПКС-3 Способен осуществлять ввод в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуника-ционной инфраструктуры	ИПКС-3.2. Знает основные стандарты, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации инфокоммуника-ционных систем и сетей	**Знать:** Возможности инструментальных программных средств инфокоммуника-ционной структуры	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях
		Уметь: Применять различные методы программирования и современные информационные технологии при решении практических задач	Лабораторные задания не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные задания выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных заданий (см. табл. 4.2)
		Владеть: Практическими навыками разработки алгоритмов обработки информации, навыками работы с инструментальными средствами реализации информационных систем	Лабораторные задания не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные задания выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных заданий (см. табл. 4.2)

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (РГР)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			0 баллов	1 балл	2 балла	
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ИОПК-7.1. Осуществляет выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средства для реализации информационных систем.	**Знать:** Состав, структуру, принципы функционирования инструментальных средств, используемых при создании информационных систем	Очень слабое понимание теоретического материала Содержание в целом не соответствует заданию Ответы на вопросы отсутствуют	Слабое понимание теоретического материала Содержание частично не соответствует заданию Ответы на вопросы неполные	Глубокие знания теоретического материала Содержание соответствует заданию Развернутые ответы на вопросы	Контроль выполнения РГР Ответы на теоретические вопросы
		Уметь: Проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств в процессе реализации математических методов обработки информации	Анализ задания не выполнен Задание не выполнено Полученные результаты не соответствуют требованиям задания. Оформление не соответствует требованиям	Анализ задания выполнен Задание выполнено частично Не все результаты полностью соответствуют требованиям задания Оформление не полностью соответствует требованиям	Анализ задания выполнен Задание выполнено полностью Результаты получены Оформление полностью соответствует требованиям	Консультации по РГР Контроль выполнения РГР
		Владеть: Навыками выбора современных инструментальных средств	Не владеет методами решения задач Отсутствует способность анализировать решение задачи	Владеет основными методами решения задач Умеет анализировать решение задачи	Владеет методами и способами решения задач Умеет анализировать решение задачи	Консультации по РГР Контроль выполнения РГР
	ИОПК-7.2. Применяет современные технологии реализации информационных систем.	**Знать:** Основные типы и процедуры обработки информации	Очень слабое понимание теоретического материала Содержание в целом не соответствует заданию Ответы на вопросы отсутствуют	Слабое понимание теоретического материала Содержание частично не соответствует заданию Ответы на вопросы неполные	Глубокие знания теоретического материала Содержание соответствует заданию Развернутые ответы на вопросы	Контроль выполнения РГР Ответы на теоретические вопросы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			0 баллов	1 балл	2 балла	
		Уметь: Разрабатывать алгоритмы обработки данных и применять современные технологии реализации инструментальных средств для решения проблемных задач	Анализ задания не выполнен Задание не выполнено Полученные результаты не соответствуют требованиям задания. Оформление не соответствует требованиям	Анализ задания выполнен Задание выполнено частично Не все результаты полностью соответствуют требованиям задания Оформление не полностью соответствует требованиям	Анализ задания выполнен Задание выполнено полностью Результаты получены Оформление полностью соответствует требованиям	Консультации по РГР Контроль выполнения РГР
		Владеть: Практическими навыками использования инструментальных средств и способами реализации алгоритмов обработки информации	Не владеет методами решения задач Отсутствует способность анализировать решение задачи	Владеет основными методами решения задач Умеет анализировать решение задачи	Владеет методами и способами решения задач Умеет анализировать решение задачи	Консультации по РГР Контроль выполнения РГР
	ИОПК-7.3. Оценивает необходимость совершенствования программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	**Знать:** Способы реализации математических методов обработки, анализа и синтеза результатов исследований при использовании прикладных инструментальных средств	Очень слабое понимание теоретического материала Содержание в целом не соответствует заданию Ответы на вопросы отсутствуют	Слабое понимание теоретического материала Содержание частично не соответствует заданию Ответы на вопросы неполные	Глубокие знания теоретического материала Содержание соответствует заданию Развернутые ответы на вопросы	Контроль выполнения РГР Ответы на теоретические вопросы
		Уметь: Инсталлировать, тестировать и использовать средства реализации информационных технологий	Анализ задания не выполнен Задание не выполнено Полученные результаты не соответствуют требованиям задания. Оформление не соответствует требованиям	Анализ задания выполнен Задание выполнено частично Не все результаты полностью соответствуют требованиям задания Оформление не полностью соответствует требованиям	Анализ задания выполнен Задание выполнено полностью Результаты получены Оформление полностью соответствует требованиям	Консультации по РГР Контроль выполнения РГР

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			0 баллов	1 балл	2 балла	
		Владеть: Методами настройки и отладки инструментальных средств, их модификации и модернизации при использовании математических методов обработки, анализа и синтеза результатов исследований	Не владеет методами решения задач Отсутствует способность анализировать решение задачи	Владеет основными методами решения задач Умеет анализировать решение задачи	Владеет методами и способами решения задач Умеет анализировать решение задачи	Консультации по РГР Контроль выполнения РГР
ПКС-3 Способен осуществлять ввод в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуника-ционной инфраструктуры	ИПКС-3.2. Знает основные стандарты, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации инфокоммуникационных систем и сетей	**Знать:** Возможности инструментальных программных средств инфокоммуникационной структуры	Очень слабое понимание теоретического материала Содержание в целом не соответствует заданию Ответы на вопросы отсутствуют	Слабое понимание теоретического материала Содержание частично не соответствует заданию Ответы на вопросы неполные	Глубокие знания теоретического материала Содержание соответствует заданию Развернутые ответы на вопросы	Контроль выполнения РГР Ответы на теоретические вопросы
		Уметь: Применять различные методы программирования и современные информационные технологии при решении практических задач	Анализ задания не выполнен Задание не выполнено Полученные результаты не соответствуют требованиям задания. Оформление не соответствует требованиям	Анализ задания выполнен Задание выполнено частично Не все результаты полностью соответствуют требованиям задания Оформление не полностью соответствует требованиям	Анализ задания выполнен Задание выполнено полностью Результаты получены Оформление полностью соответствует требованиям	Консультации по РГР Контроль выполнения РГР
		Владеть: Практическими навыками разработки алгоритмов обработки информации, навыками работы с инструментальными средствами реализации информационных систем	Не владеет методами решения задач Отсутствует способность анализировать решение задачи	Владеет основными методами решения задач Умеет анализировать решение задачи	Владеет методами и способами решения задач Умеет анализировать решение задачи	Консультации по РГР Контроль выполнения РГР

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			0 баллов	1 балл	2 балла	
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ИОПК-7.1. Осуществляет выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средства для реализации информационных систем.	**Знать:** Состав, структуру, принципы функционирования инструментальных средств, используемых при создании информационных систем	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос билета
			Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: Проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств в процессе реализации математических методов обработки информации **Владеть:** Навыками выбора современных инструментальных средств	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета
	ИОПК-7.2. Применяет современные технологии реализации информационных систем.	**Знать:** Основные типы и процедуры обработки информации	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос билета
			Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: Разрабатывать алгоритмы обработки данных и применять современные технологии реализации инструментальных средств для решения проблемных задач **Владеть:** Практическими навыками использования инструментальных средств и способами реализации алгоритмов обработки информации	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета

	ИОПК-7.3. Оценивает необходимость совершенствования программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	**Знать:** Способы реализации математических методов обработки, анализа и синтеза результатов исследований при использовании прикладных инструментальных средств	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос билета
			Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: Инсталлировать, тестировать и использовать средства реализации информационных технологий **Владеть:** Методами настройки и отладки инструментальных средств, их модификации и модернизации при использовании математических методов обработки, анализа и синтеза результатов исследований	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета
ПКС-3 Способен осуществлять ввод в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуника-ционной инфраструктуры	ИПКС-3.2. Знает основные стандарты, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации инфокоммуникационных систем и сетей	**Знать:** Возможности инструментальных программных средств инфокоммуникационной структуры	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос билета
			Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: Применять различные методы программирования и современные информационные технологии при решении практических задач **Владеть:** Практическими навыками разработки алгоритмов обработки информации, навыками работы с инструментальными средствами реализации информационных систем	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета

Таблица 5.4 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию (РГР)

Баллы за промежуточную аттестацию Суммарное количество баллов*	Оценка
0 -1	«не зачтено»
1 - 2	«зачтено»

**) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.*

Таблица 5.5 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

Баллы за текущую успеваемость*	Баллы за промежуточную аттестацию		Оценка
	Суммарное количество баллов**	Баллы за решение задач**	
0	0-1	0-1	«неудовлетворительно»
1	1	1	«удовлетворительно»
1	1-2	1-2	«хорошо»
1	2	2	«отлично»

**) количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.*
***) количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.3.*

5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Типовые задания для лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Основные принципы работы с прикладными пакетами программ.

Задание:

1. Ввести ответы на следующие вопросы:

- виды прикладных программ;

- основные элементы интерфейса программного процессора MS Word;

- перечислить команды форматирования абзацев в текстовом процессоре MS Word.

2. Отформатировать ответы по следующим параметрам:

- шрифт - Times New Roman;

- размер шрифта – 14 пт;

- начертание шрифта для вопросов – жирный, для ответов – наклонный.

3. Ввести следующие формулы:

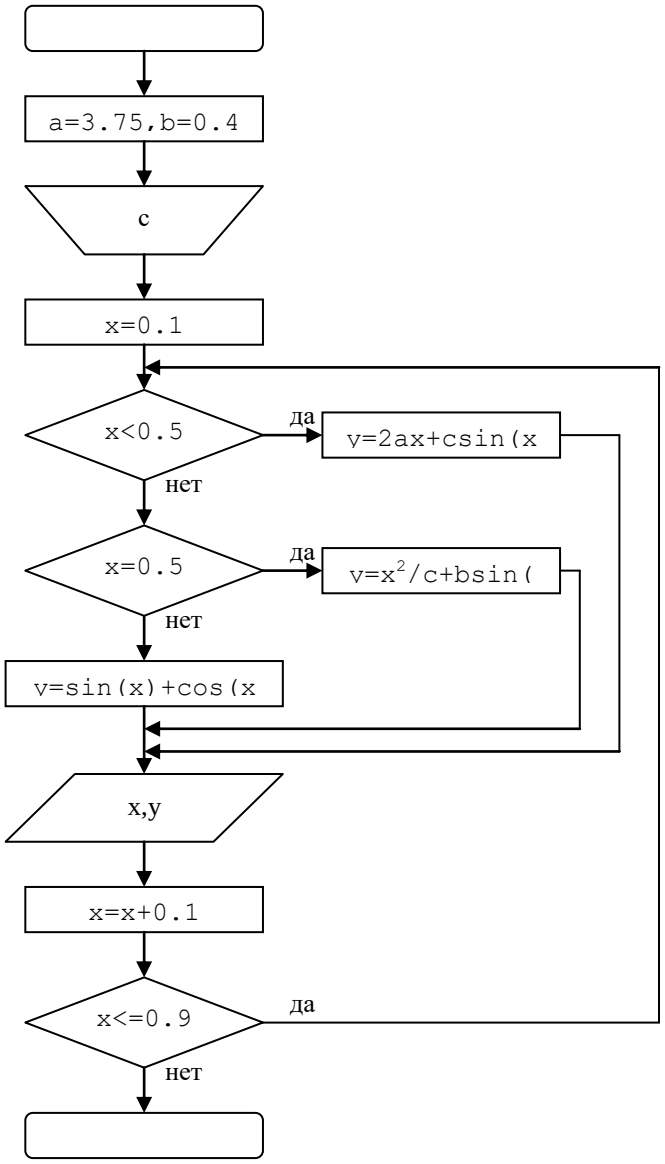
$$y = \frac{\sqrt{\sin x^3 + 1/e^{2x}}}{arctg^{2/3} \ln|x|},\ z = \begin{cases} x + a/x & при\ x > 0 \\ x^5 + 2x^3 - \dfrac{1}{e^{2x}} & при\ x \le 0 \end{cases},\ A = \begin{pmatrix} 1 & -\alpha^2 & \cos^2\alpha \\ 0 & 2\alpha & 1 \\ \sin\alpha & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

4. Создать следующую таблицу:

Узлы и комплектующие

Наименование	**Модель**	**Применение**
Процессор	PentiumII	
Жесткий диск	5,2 Гб	*Высокоскоростной*
Материнская плата	Asustec 430TX 512PLB	
Дисковод CD-ROM	32-х	
Оперативная память	DIMM, 32 MB	
Видеокарта	S3 3D Virge DX 4MB	
Звуковая карта	16 Bit	
Клавиатура		*Простейшая*
Мышь		

5. Создать следующую блок-схему:



Контрольные вопросы к лабораторной работе №1:

1. Назначение и функции инструментальных средств информационных систем.
2. Классификация программного обеспечения.
3. Функции текстовых процессоров.
4. Операции редактирования текста.
5. Функции форматирования абзацев.
6. Функции форматирования символов.

Лабораторная работа №2. Принципы программирования в интегрированной системе

Задание:

1. Изучить возможности MATLAB.
2. Вычислить арифметическое выражение:

$$Z = arctg\frac{\sqrt{x-\sin y}}{1-x^2} - \sqrt[3]{x-\sin y} \text{ при x=-0.00175, y=3.1}\pi$$

3. Для заданных векторов a=[1 2 4 2 6 7 1 3], b=[0.2 -0.3 1.45 2.4 3.02 3.1 5 0.9]:

- вычислить сумму, разность, скалярное произведение векторов;
- создать вектор *c* из заданных векторов, определить его максимальный элемент;
- упорядочить элементы вектора *c* по убыванию.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №2:

1. Способы трансляции программ.
2. Возможности интегрированной системы MATLAB.
3. Пользовательский интерфейс MATLAB.
4. Ввод данных в MATLAB.
5. Вывод данных в MATLAB.
6. Оператор присваивания.
7. Операции обработки векторов.

5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет с оценкой.

Возможно проведение промежуточной аттестации в устно-письменной форме по вопросам или в форме компьютерного тестирования в системе MOODLE.

Перечень вопросов для подготовки к зачету (ОПК-7 ИОПК-7.1, ИОПК-7.2 ИОПК-7.3, ПКС-3 ИОПК3.2):

1. Назначение и функции инструментальных средств информационных систем.
2. Классификация инструментальных средств информационных систем.
3. Операционные системы (понятие, классификация, функции).
4. Функции текстовых процессоров.
5. Функции табличных процессоров.
6. Классификация языков программирования.
7. Способы трансляции программ.
8. Возможности интегрированной системы.
9. Пользовательский интерфейс интегрированной системы.
10. Переменные величины в интегрированной системе.
11. Системные константы в интегрированной системе.
12. Типы данных системы в интегрированной системе.
13. Ввод данных в интегрированной системе.
14. Вывод данных в интегрированной системе.
15. Оператор присваивания в интегрированной системе.
16. Условный оператор в интегрированной системе.
17. Операторы цикла в интегрированной системе.
18. Операции обработки векторов в интегрированной системе.
19. Операции обработки матриц в интегрированной системе.
20. Файлы-сценарии и файлы-функции.
21. Графические возможности системы интегрированной системе.
22. Основные функции обработки графической информации.
23. Основные функции обработки 2D-графики.
24. Основные функции обработки 3D-графики.
25. Решение систем линейных уравнений в интегрированной системе.
26. Вычисление собственных значений и векторов матрицы в интегрированной системе.
27. Вычисление матричной нормы в интегрированной системе.
28. Вычисление минимума функции.
29. Работа с полиномами.
30. Решение нелинейных уравнений в интегрированной системе.
31. Решение нелинейных систем в интегрированной системе.
32. Численное интегрирование в интегрированной системе.
33. Назначение пакета Symbolic.
34. Базовые символьные операции.
35. Символьное интегрирование.
36. Символьное дифференцирование.
37. Символьные функции вычисления пределов.
38. Символьные функции вычисления рядов.
39. Символьная линейная алгебра.
40. Аналитические операции с выражениями.
41. Решение уравнений в символьной форме.
42. Назначение библиотеки Simulink.
43. Принцип работы и возможности библиотеки Simulink.
44. Основные блоки Simulink.
45. Методы решения дифференциальных уравнений.

Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации (ОПК-7 ИОПК-7.1, ИОПК-7.2 ИОПК-7.3, ПКС-3 ИОПК3.2):

Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации студентов сформирован в системе MOODLE и находятся в свободном доступе на странице курса «Управление данными» по адресу: https://sdo.api.nntu.ru/question/edit.php?courseid=297.

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в MOODLE

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
47	15	20

5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания формируемых в рамках дисциплины компетенций (элементов компетенций) состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для всего перечня формируемых компетенций (элементов компетенций) дисциплины приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.6).

Таблицы 5.6 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
ОПК-7 ИОПК-7.1					
Знать: Состав, структуру, принципы функционирования инструментальных средств, используемых при создании информационных систем	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Участие в обсуждении дискуссионных материалов на лекциях Промежуточная аттестация или тестирование
Уметь: Проводить сравнительный анализ и выбор инструментальных средств в процессе реализации математических методов обработки информации	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение лабораторных работ Отчет по РГР Промежуточная аттестация или тестирование
Владеть: Навыками выбора современных инструментальных средств	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение лабораторных работ Отчет по РГР Промежуточная аттестация или тестирование
ОПК-7 ИОПК-7.2					
Знать: Основные типы и процедуры обработки информации	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Участие в обсуждении дискуссионных материалов на лекциях Промежуточная аттестация или тестирование
Уметь: Разрабатывать алгоритмы обработки данных и применять современные технологии реализации инструментальных средств для решения проблемных задач	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение лабораторных работ Отчет по РГР Промежуточная аттестация или тестирование
Владеть: Практическими навыками использования инструментальных средств и способами реализации алгоритмов обработки информации	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение лабораторных работ Отчет по РГР Промежуточная аттестация или тестирование

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
ОПК-7 ИОПК-7.3					
Знать: Способы реализации математических методов обработки, анализа и синтеза результатов исследований при использовании прикладных инструментальных средств	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Участие в обсуждении дискуссионных материалов на лекциях Промежуточная аттестация или тестирование
Уметь: Инсталлировать, тестировать и использовать средства реализации информационных технологий	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение лабораторных работ Отчет по РГР Промежуточная аттестация или тестирование
Владеть: Методами настройки и отладки инструментальных средств, их модификации и модернизации при использовании математических методов обработки, анализа и синтеза результатов исследований	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение лабораторных работ Отчет по РГР Промежуточная аттестация или тестирование
ПКС-3 ИПКС-3.2					
Знать: Возможности инструментальных программных средств инфокоммуника-ционной структуры	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Участие в обсуждении дискуссионных материалов на лекциях Промежуточная аттестация или тестирование
Уметь: Применять различные методы программирования и современные информационные технологии при решении практических задач	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение лабораторных работ Отчет по РГР Промежуточная аттестация или тестирование
Владеть: Практическими навыками разработки алгоритмов обработки информации, навыками работы с инструментальными средствами реализации информационных систем	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение лабораторных работ Отчет по РГР Промежуточная аттестация или тестирование

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

6.1.1 . Вичугова, А. А. Инструментальные средства информационных систем : учебное пособие / А. А. Вичугова. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 136 с. — ISBN 978-5-4387-0574-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/55190.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.1.2 Винокурский, Д. Л. Инструментальные средства информационных систем : учебное пособие (курс лекций) / Д. Л. Винокурский, Б. В. Крахоткина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 165 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92546.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.1.3 Сергеева, А. С. Базовые навыки работы с программным обеспечением в техническом вузе. Пакет MS Office (Word, Excel, PowerPoint, Visio), Electronic Workbench, MATLAB : учебное пособие / А. С. Сергеева, А. С. Синявская. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 263 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/69537.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 Моделирование в MATLAB/Simulink и SCILAB/Scicos: Учебное пособие. Сост. Д. М. Фомин, Т. Е. Жилина; Под ред. П.В. Пакшина. - Н.Новгород : НГТУ, 2011. - 288 с. - 124 шт.

6.2.2 Введение в математический пакет Matlab : учебно-методическое пособие / составители Т. И. Семенова [и др.]. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 88 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61469.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/61469

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методические рекомендации для лабораторных работ по освоению дисциплины « Инструментальные средства информационных систем». Рекомендованы заседанием кафедры «Прикладная математика» АПИ НГТУ, протокол №4 от 29.04.2021 г.

6.3.2 Методические рекомендации для РГР по освоению дисциплины «Инструментальные средства информационных систем». Рекомендованы заседанием кафедры «Прикладная математика» АПИ НГТУ, протокол №4 от 29.04.2021 г.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru.

7.1.2 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: https://e.lanbook.com.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

7.2.1 Microsoft Windows
7.2.2 Microsoft Office
7.2.3 MATLAB

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение **IPR BOOKS WV-Reader**
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
206 – Учебная лаборатория математического моделирования г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	Компьютеров конфигурация 2 – 11 шт. Рабочих мест студентов – 20 шт. Доска аудиторная маркерная – 1 шт.
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 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 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 лабораторных занятий находятся в свободном доступе в СДО MOODLE на странице курса по адресу: https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=90 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 лабораторных 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, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных 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.

Инициируется 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 табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

10.2 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 сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3 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.

10.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

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

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

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

10.5 Методические указания для выполнения РГР

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению РГР, требования к ее оформлению, порядок сдачи.

10.6 Методические указания по обеспечению образовательного процесса

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF.

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF.

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 20____/20____ уч. г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Глебов В.В.
«____»_____ 20___ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1)
2)
или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от _____№ ____
Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) *(ФИО)*

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от _____№ _____

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Согласовано:

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)