ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.13 Алгоритмы и структуры данных
(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 2019

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): Яблонский Дмитрий Владимирович, кандидат технических наук
(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 сентября 2017г. № 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 № 09.03.02-13

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) 5
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам 5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам 6
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 7
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 7
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины 12
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости 12
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине 13
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине 16
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 19
6.1 Основная литература 19
6.2 Дополнительная литература 19
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 19
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы 19
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины 19
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ 19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) 20
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 20
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 20
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа 21
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах 21
10.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся 21
10.5 Методические указания по обеспечению образовательного процесса 22

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является: формирование у обучающихся знаний основных принципов проектирования и анализа алгоритмов и структур данных, знаний основных типов алгоритмов, применяемых в современном программировании для обработки соответствующих структур данных, а также умений обоснования корректности алгоритмов, их практической реализации, теоретической и экспериментальной оценки их временной сложности, развитие необходимых практических навыков их применения в будущей профессиональной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

Задачами освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» являются:
- ознакомление с разнообразием структур данных и их реализациями в проектировании алгоритмов;
- изучение основных операций над структурами данных в современном программировании;
- овладение структурным подходом к разработке алгоритмов;
- формирование и развитие у обучаемых конкретных практических умений и навыков проектирования и анализа алгоритмов и структур данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» относится к обязательной части ОП ВО.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Дискретная математика», «Программирование на языке высокого уровня.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин «Анализ больших данных», «Технологии программирования» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» 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 «Алгоритмы и структуры данных» направлен на формирование элементов общепрофессиональной компетенции ОПК-6 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-6								
Программирование на языке высокого уровня								
Алгоритмы и структуры данных								
Выполнение и защита ВКР								

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных», 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-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ИОПК-6.1. Предлагает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	**Знать:** Особенности различных структур данных и применяемых к ним алгоритмов	**Уметь:** Проводить анализ постановки задачи и выбирать оптимальные средства и методы решения задач	**Владеть:** Широким набором приемов, методов и технологий программирования различных задач
	ИОПК-6.2. Разрабатывает алгоритмы информационных проектов в области информационных систем и технологий.	**Знать:** Принципы реализации алгоритмов обработки данных	**Уметь:** Проектировать алгоритмическое решение на основе выбранной структуры данных	**Владеть:** Навыками эффективной реализации задач, требующих создания алгоритмов сложных структур данных
	ИОПК-6.3. Осуществляет программирование и отладку прототипов программно-технических комплексов задач.	**Знать:** Основы разработки, тестирования и отладки программ	**Уметь:** Использовать средства разработки и отладки современной интегрированной среды программирования	**Владеть:** Навыками программирования, отладки и тестирования алгоритмов для решения практических задач

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
		6/6 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**108/108**	**108/108**
1. Контактная работа:	**52/28**	**52/28**
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	**48/24**	**48/24**
занятия лекционного типа (Л)	28/12	28/12
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)		
лабораторные работы (ЛР)	20/12	20/12
1.2. Внеаудиторная, в том числе	**4/4**	**4/4**
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	**56/80**	**56/80**
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
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.)	38/62	38/62
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 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		
6/6семестр						
ОПК-6 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	**Раздел 1. Алгоритмы.**					
	Тема 1.1 Алгоритмы, сложность алгоритмов. О – нотация.	2/1			1/2	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3], [6.2.2]
	Тема 1.2 Рекурсия. Числовые алгоритмы. Оценка сложности.	2/1			1/2	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3], [6.2.2]
	Лабораторная работа №1. Числовые рекурсивные алгоритмы.		2/-		2/4	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.2], [6.1.3], [6.2.2]
	Итого по 1 разделу	**4/2**	**2/-**		**4/8**	
	Раздел 2. Статические структуры данных.					
	Тема 2.1 Одномерные массивы. Записи. Поиск в одномерном массиве.	2/1			1/2	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3], [6.2.2]
	Лабораторная работа №2. Последовательный и бинарный поиск в одномерном массиве.		2/1		1/2	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.2], [6.1.3], [6.2.2]
	Тема 2.1 Сортировки массивов.	4/2			2/2	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3], [6.2.2]
	Лабораторная работа №3. Сортировка с помощью прямого включения, прямого выбора.		2/1		2/2	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.2], [6.1.3], [6.2.2]
	Лабораторная работа №4. Пузырьковая сортировка. Сортировка Шелла.		2/1		2/2	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.2], [6.1.3], [6.2.2]
	Лабораторная работа №5. Mergesort. Quicksort.		2/1		2/2	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.2], [6.1.3], [6.2.2]
	Итого по 2 разделу	**6/3**	**8/4**		**10/12**	
	Раздел 3. Динамические структуры данных.					
	Тема 3.1 Стеки и очереди. Основные операции.	2/1			2/2	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3]
	Лабораторная работа №6 Реализация стека, очереди и операций над ними.		2/1		2/4	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.2], [6.1.3]
	Тема 3.2 Связные списки (односвязные, двусвязные, кольцевые). Основные	2/1			2/4	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3]

	операции.					
	Лабораторная работа №7 Реализация связных списков. Операции вставки, поиска и удаления элементов списка.		2/1		2/4	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.2], [6.1.3]
	Тема 3.3 Деревья, обход дерева. Бинарные деревья поиска.	2/1			2/4	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3]
	Тема 3.4 Куча. Сортировка на куче.	2/1			2/4	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3]
	Лабораторная работа №8 Поиск на бинарном дереве и сортировка на куче.		2/2		2/4	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.2], [6.1.3]
	Тема 3.5 Графы. Способы задания графа (матрицы смежности и инцидентности). Пути на графе.	2/1			2/4	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1]
	Лабораторная работа №9 Задание графа, поиск компонент связности графа.		2/2		2/4	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.1], [6.2.1]
	Тема 3.6 Поиск кратчайшего пути на графе.	4/2			2/4	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1]
	Лабораторная работа №10 Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда – Уоршалла.		2/2		2/4	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.2], [6.1.3], [6.2.2]
	Тема 3.7 Кодирование Хаффмана. Код Хэмминга.	4/-			2/-	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3], [6.2.2]
	Итого по 3 разделу	**18/7**	**10/8**		**24/42**	
Итого по дисциплине		**28/12**	**20/12**		**38/62**	

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. 5.4.

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.

Самостоятельная работа включает выполнение самостоятельных заданий в форме

индивидуальных заданий.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

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

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-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ИОПК-6.1. Предлагает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	**Знать:** Особенности различных структур данных и применяемых к ним алгоритмов	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях
		Уметь: Проводить анализ постановки задачи и выбирать оптимальные средства и методы решения задач	Лабораторные задания не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные задания выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных заданий (см. табл. 4.2)
		Владеть: Широким набором приемов, методов и технологий программирования различных задач	Лабораторные задания выполнены некачественно и/или не в срок.	Лабораторные задания выполнены качественно и в срок.	Контроль выполнения лабораторных заданий (см. табл. 4.2)
	ИОПК-6.2. Разрабатывает алгоритмы информационных проектов в области информационных систем и технологий.	**Знать:** Принципы реализации алгоритмов обработки данных	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях
		Уметь: Проектировать алгоритмическое решение на основе выбранной структуры данных	Лабораторные задания не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные задания выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных заданий (см. табл. 4.2)
		Владеть: Навыками эффективной реализации задач, требующих создания алгоритмов сложных структур данных	Лабораторные задания выполнены некачественно и/или не в срок.	Лабораторные задания выполнены качественно и в срок.	Контроль выполнения лабораторных заданий (см. табл. 4.2)
	ИОПК-6.3. Осуществляет программирование и отладку прототипов программно-технических комплексов задач.	**Знать:** Основы разработки, тестирования и отладки программ	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях
		Уметь: Использовать средства разработки и отладки современной интегрированной среды программирования	Лабораторные задания не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные задания выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных заданий (см. табл. 4.2)
		Владеть: Навыками программирования, отладки и тестирования алгоритмов для решения практических задач	Лабораторные задания выполнены некачественно и/или не в срок.	Лабораторные задания выполнены качественно и в срок.	Контроль выполнения лабораторных заданий (см. табл. 4.2)

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-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ИОПК-6.1. Предлагает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	**Знать:** Особенности различных структур данных и применяемых к ним алгоритмов	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 анализ постановки задачи и выбирать оптимальные средства и методы решения задач **Владеть:** Широким набором приемов, методов и технологий программирования различных задач	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета
	ИОПК-6.2. Разрабатывает алгоритмы информационных проектов в области информационных систем и технологий.	**Знать:** Принципы реализации алгоритмов обработки данных	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: Проектировать алгоритмическое решение на основе выбранной структуры данных **Владеть:** Навыками эффективной реализации задач, требующих создания алгоритмов сложных структур данных	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			0 баллов	1 балл	2 балла	
	ИОПК-6.3. Осуществляет программирование и отладку прототипов программно-технических комплексов задач.	**Знать:** Основы разработки, тестирования и отладки программ	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: Использовать средства разработки и отладки современной интегрированной среды программирования **Владеть:** Навыками программирования, отладки и тестирования алгоритмов для решения практических задач	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

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 5.2.*

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

1. Реализуйте с помощью рекурсии алгоритм вычисления чисел Фибоначчи. Оцените сложность алгоритма.
2. Реализуйте рекурсивный алгоритм умножения чисел. Оцените сложность алгоритма.
3. Реализуйте рекурсивный алгоритм вычисления факториала числа. Оцените сложность алгоритма.
4. Реализуйте рекурсивный алгоритм возведения в степень. Оцените сложность алгоритма.
5. Реализуйте рекурсивный алгоритм вычисления НОД чисел. Оцените сложность алгоритма.
6. Сформируйте одномерный массив случайных чисел. Реализуйте алгоритмы последовательного и бинарного поиска числа в массиве.
7. Сформируйте одномерный массив случайных чисел. Реализуйте алгоритмы сортировки с помощью прямого включения, прямого выбора. Оцените сложность алгоритмов.
8. Сформируйте одномерный массив случайных чисел. Реализуйте алгоритмы пузырьковой сортировки и сортировки Шелла . Оцените сложность алгоритмов.
9. Сформируйте одномерный массив случайных чисел. Реализуйте алгоритмы сортировки слиянием и быстрой сортировки. Оцените сложность алгоритмов.
10. Изучите принципы организации и реализуйте операции для работы с абстрактной структурой данных стек, очередь.
11. Изучите принципы организации и реализуйте операции для работы с абстрактной структурой данных связный список (односвязный, двусвязный).
12. Изучите принципы организации и реализуйте операции для работы с абстрактной структурой данных бинарное дерево.
13. Изучите принципы организации и реализуйте операции для работы с абстрактной структурой данных куча. Реализуйте алгоритм сортировки на куче.
14. Реализуйте способы представления графа с помощью матриц смежности и инцидентности. Реализуйте алгоритм поиска компонент связности графа.
15. Реализуйте алгоритмы Дейкстры и Флойда – Уоршалла поиска кратчайшего пути на графе.

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

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ОПК – 6, ИОПК – 6.1, ИОПК – 6.2, ИОПК – 6.3)*:*

1. Асимптотическая сложность алгоритмов. О – нотация.
2. Рекурсивные алгоритмы. Вычисление чисел Фибоначчи.
3. Рекурсивные алгоритмы. Умножение и деление.
4. Рекурсивные алгоритмы. Факториал числа.
5. Рекурсивные алгоритмы. Возведение в степень.
6. Рекурсивные алгоритмы. Алгоритм Евклида.
7. Проверка чисел на простоту.
8. Одномерные массивы. Записи.
9. Последовательный и бинарный поиск в одномерном массиве. Оценка сложности.
10. Сортировка с помощью прямого включения.
11. Сортировка с помощью прямого выбора.
12. Сортировка с помощью прямого обмена.
13. Сортировка с помощью прямого обмена. Пузырьковая сортировка.
14. Сортировка с помощью прямого обмена. Шейкерная сортировка.
15. Сортировка Шелла.
16. Сортировка слиянием.
17. Быстрая сортировка Хоара.
18. Стек. Операции над стеком.
19. Очередь. Операции над очередью.
20. Списки. Операции над элементами списка.
21. Бинарное дерево. Обход дерева.
22. Куча, свойства кучи. Сортировка на куче.
23. Граф. Матрицы смежности и инцидентности.
24. Компоненты связности графа.
25. Поиск кратчайшего пути на графе. Алгоритм Дейсктры.
26. Поиск кратчайшего пути на графе. Алгоритм Флойда – Уоршала.
27. Кодирование Хаффмана.
28. Самокорректирующиеся коды. Код Хэмминга.

Примерный тест для итогового тестирования:
Раздел 1. Алгоритмы (ОПК – 6, ИОПК – 6.1, ИОПК – 6.2, ИОПК – 6.3):
1) Для двух функции f(n) и g(n) отношение f=O(g) означает, что
-:"f растет не быстрее g"
-:"f растет не медленнее g"
-:"f и g имеют одинаковый порядок роста"
2) Для двух функции f(n) и g(n) отношение f=Ω(g) означает, что
-:"f растет не быстрее g"
-:"f растет не медленнее g"
-:"f и g имеют одинаковый порядок роста"
3) Для двух функции f(n) и g(n) отношение f=Θ(g) означает, что
-:"f растет не быстрее g"
-:"f растет не медленнее g"
-:"f и g имеют одинаковый порядок роста"

Раздел 2. Статические структуры данных (ОПК – 6, ИОПК – 6.1, ИОПК – 6.2, ИОПК – 6.3):
1)Минимальное число сравнений элементов массива в методе прямого включения
-: n-1
-: $(n^2+n-2)/4$
-:$(n^2-n)/2-1$
2) Максимальное число сравнений элементов массива в методе прямого включения
-: n-1
-: $(n^2+n-2)/4$
-:$(n^2-n)/2-1$
3) Среднее число сравнений элементов массива в методе прямого включения
-: n-1
-: $(n^2+n-2)/4$
-:$(n^2-n)/2-1$
4) Минимальное число перестановок элементов массива в методе прямого включения
-: 2(n-1)
-:$(n^2-9n-10)/4$
-:$(n^2-3n-4)/2$
5) Среднее число перестановок элементов массива в методе прямого включения
-: 2(n-1)
-:$(n^2-9n-10)/4$
-:$(n^2-3n-4)/2$
6) Максимальное число перестановок элементов массива в методе прямого включения
-: 2(n-1)
-:$(n^2-9n-10)/4$
-:$(n^2-3n-4)/2$
7) Минимальное число перестановок элементов массива в методе прямого выбора
-:3(n-1)
-:n(ln(n)+0.57)
-:$n^2/4+3(n-1)$
8) Среднее число перестановок элементов массива в методе прямого выбора
-:3(n-1)
-:n(ln(n)+0.57)
-:$n^2/4+3(n-1)$
9) Максимальное число перестановок элементов массива в методе прямого выбора
-:3(n-1)
-:n(ln(n)+0.57)
-:$n^2/4+3(n-1)$
10) Минимальное число перестановок элементов массива в методе прямого обмена
-:0
-:$(n^2-n)*0.75$
-:$(n^2-n)*1.5$
11) Максимальное число перестановок элементов массива в методе прямого обмена
-:0
-:$(n^2-n)*0.75$
-:$(n^2-n)*1.5$
12) Среднее число перестановок элементов массива в методе прямого обмена
-:0
-:$(n^2-n)*0.75$
-:$(n^2-n)*1.5$
13)

Раздел 3. Динамические структуры данных (ОПК – 6, ИОПК – 6.1, ИОПК – 6.2, ИОПК – 6.3):

1) Для проверки стека на пустоту используется операция

-:Pop(S)
-:Push(S,x)
-:Stack_Empty(S)
2) Для того, чтобы поместить элемент в стек используется операция
-:Pop(S)
-:Push(S,x)
-:Stack_Empty(S)
3) Для того, чтобы извлечь элемент из стека используется операция
-:Pop(S)
-:Push(S,x)
-:Stack_Empty(S)
4) Процедура List_Search(L,k) выполняет
-:удаление элемента из списка
-:добавление элемента в список
-:поиск элемента в списке
5) Процедура List_Insert(L,k) выполняет
-:удаление элемента из списка
-:добавление элемента в список
-:поиск элемента в списке
6) Процедура List_Delete(L,k) выполняет
-:удаление элемента из списка
-:добавление элемента в список
-:поиск элемента в списке
7) Процедура List_Search(L,x) имеет асимптотическую трудоемкость
-:O(n)
-:Ω(n)
-:Θ(n)
8) Процедура List_Insert(L,x) имеет асимптотическую трудоемкость
-:O(n)
-:Ω(n)
-:Θ(n)
9) Процедура List_Delete(L,x) имеет асимптотическую трудоемкость
-:O(n)
-:Ω(n)
-:Θ(n)
10) Процедура Enqueue(Q,x) выполняет
-: добавление элемента в начало очереди
-: удаление элемента из начала очереди
-: добавление элемента в конец очереди
-: удаление элемента из конца очереди
11) Процедура Dequeue(Q,x) выполняет
-: добавление элемента в начало очереди
-: удаление элемента из начала очереди
-: добавление элемента в конец очереди
-: удаление элемента из конца очереди

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. 5.4).

Таблицы 5.4 – 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-6 ИОПК-6.1					
Знать: Особенности различных структур данных и применяемых к ним алгоритмов	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 Тестирование Промежуточная аттестация
Уметь: Проводить анализ постановки задачи и выбирать оптимальные средства и методы решения задач	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ЛБ
Владеть: Широким набором приемов, методов и технологий программирования различных задач	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛБ
ОПК-6 ИОПК-6.2					
Знать: Принципы реализации алгоритмов обработки данных	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 Тестирование Промежуточная аттестация
Уметь: Проектировать алгоритмическое решение на основе выбранной структуры данных	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ЛБ
Владеть: Навыками эффективной реализации задач, требующих создания алгоритмов сложных структур данных	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛБ

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-6 ИОПК-6.3					
Знать: Основы разработки, тестирования и отладки программ	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 Тестирование Промежуточная аттестация
Уметь: Использовать средства разработки и отладки современной интегрированной среды программирования	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ЛБ
Владеть: Навыками программирования, отладки и тестирования алгоритмов для решения практических задач	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛБ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

6.1.1 Алексеев В.Е. Графы и алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев В.Е., Таланов В.А. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Саратов: Интернет – Университет Информационных технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 153 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/89434.html.

6.1.2 Вирт Никлаус Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]/ Вирт Никлаус – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2019. – 272 с. – Режим доступа: http//www.iprbookshop.ru/88753.html/

6.1.3 Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Самуйлов С.В. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2016. – 132 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47275.html.

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 Назаренко П.А. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Назаренко П.А. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. – 130 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71819.html.

6.2.2 Сундукова Т.О. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сундукова Т.О., Ваныкина Г.В. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Саратов: Интернет – Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 804 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/89476.html.

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 Visual Studio 2019

7.2.2 CodeBlocks.

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
320 – Учебная мультимедийная аудитория г.Арзамас, ул. Калинина, дом 19	1. Доска магнитно-маркерная;2. Мультимедийный проектор BENQ; 3. Экран; 4. Компьютеры PC Intel® Core™ i3-10100/256SSD/8RAM - 14 шт; 5. Посадочных мест - 34
324 – Учебная мультимедийная аудитория г.Арзамас, ул. Калинина, дом 19	1. Доска магнитно-маркерная; 2. Мультимедийный проектор BENQ; 3. Экран; 4. Аудио-система 2.0; 5. Компьютеры PC Intel® Core™ i3-2100/250HDD/4RAM - 13 шт; 6. Посадочных мест - 23
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 практических занятий находятся в свободном доступе в СДО MOODLE на странице курса по адресу: https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=294 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, 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 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.

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 практическим 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 практических 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 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)