

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТ НГУ

М.М. Лаврентьев

2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1.4 Алгоритмы и структуры данных поиска. Часть 1

Направление подготовки: 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
Направленность (профиль): Компьютерное моделирование

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр: 1

№	Вид деятельности	Семестр
		1
1	Лекции, час.	8
2	Практические занятия, час.	24
3	Лабораторные занятия, час.	
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	34
5	в электронной форме, час.	
6	из них аудиторных занятий, час.	32
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	32
8	консультаций, час.	2
9	Самостоятельная работа, час.	108
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	50
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	Э 2
12	Всего зачетных единиц ¹	4

Новосибирск 2015

¹ С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки магистров 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки № 1420 от 30.10.2014.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули), вариативная часть, дисциплина по выбору.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 25.06.2015, протокол № 56.

Программу разработал:

ст.преподаватель кафедры систем информатики ФИТ,
кандидат технических наук
ассистент кафедры систем информатики ФИТ



С.Ю.Гатилов
А.А.Стененко

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Алгоритмы и структуры данных поиска. Часть 1»

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных поиска. Часть 1» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы магистратуры 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ по очной форме обучения на русском языке.

Место в образовательной программе:

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных поиска. Часть 1» реализуется в первом семестре в рамках дисциплин (модулей) Блока 1, вариативная часть, является дисциплиной по выбору.

Данный курс является базовым для работы в рамках практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных поиска. Часть 1» направлена на формирование компетенций:

ПК-2 знание методов научных исследований и владение навыками их проведения

ПК-2.1 знать современные теоретические и экспериментальные методы научных исследований в рамках поставленных задач

ПК-2.2 уметь применять методы анализа и обработки полученных данных при проведении научных исследований в рамках поставленных задач

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента.

Перечень основных разделов дисциплины:

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с алгоритмами и структурами данных: методы построения классификаторов, знакомство как с типовыми задачами программирования и основными моделями и методами их решения, на примере которых дается представление об искусстве программирования, так и с современными, постоянно развивающимися; изучаются методы оптимизации, необходимые для построения основных вычислительных процедур; большое внимание уделяется работе со строками и текстовыми индексами, с графами и связанными с ними структурами данных.

Основные темы:

Сложность и модели вычислений.

Анализ учетных стоимостей

Алгоритмы Merge-Sort и Quick-Sort

Порядковые статистики. Кучи

Хеширование

Деревья поиска.

Система непересекающихся множеств

Задачи RMQ и LCA. Структуры данных для геометрического поиска

Структуры данных для геометрического поиска

Задача о динамической связанности в ненаправленном графе

Общий объем дисциплины – 4 зачетные единицы (144 часа)

Правила аттестации по дисциплине.

Текущий контроль по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных поиска. Часть 1» осуществляется на практических занятиях на основании оценки за портфолио (оценки за выполненные задания). По результатам защиты портфолио выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных поиска. Часть 1» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

- 1) портфолио (выполнение заданий);
- 2) экзамен.

Оценка «зачтено» за портфолио является необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации. Результаты промежуточной (итоговой по дисциплине) аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Учебно-методические материалы по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных поиска. Часть 1» выложены на странице курса в сети Интернет
<https://wiki.school.yandex.ru/shad/groups/2015/Semester1/Algorithms1/>

1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

Компетенция ПК-2 знание методов научных исследований и владение навыками их проведения в части следующих результатов обучения:
ПК-2.1 знать современные теоретические и экспериментальные методы научных исследований в рамках поставленных задач
ПК-2.2 уметь применять методы анализа и обработки полученных данных при проведении научных исследований в рамках поставленных задач

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Практики / семинары	Самостояте льная работа
ПК-2.1 знать современные теоретические и экспериментальные методы научных исследований в рамках поставленных задач			
1. Знать основные методы разработки машинных алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов,	+	+	+

основные задачи анализа алгоритмов			
ПК-2.2 уметь применять методы анализа и обработки полученных данных при проведении научных исследований в рамках поставленных задач			
2. Уметь реализовывать представленные методы, алгоритмы и структуры данных; тестировать программы и оценивать их эффективность и производительность.	+	+	+

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 1			
Сложность и модели вычислений. Анализ учетных стоимостей Алгоритмы Merge-Sort и Quick-Sort Порядковые статистики. Кучи Хеширование	4	4	1, 2
Деревья поиска. Система непересекающихся множеств Задачи RMQ и LCA. Структуры данных для геометрического поиска Структуры данных для геометрического поиска Задача о динамической связанности в ненаправленном графе	4	4	1, 2
	8	8	

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				

<p>Тема 1 Сложность и модели вычислений.</p>	2	2	1, 2	<p>Разбор теоретического материала темы, решение задач по темам: Основные ресурсы: память и время. O-символика. Примеры моделей вычисления: машина Тьюринга, RAM-машина. Сложность в среднем и худшем случаях. Пример: задача сортировки. Сортировка выбором. Теоретико-информационная нижняя оценка сложности. Разрешающие деревья. Нижняя оценка сложности в модели разрешающих деревьев.</p>
<p>Тема 2 Анализ учетных стоимостей</p>	2	2	1, 2	<p>Разбор теоретического материала темы, решение задач по темам: Анализ учетных стоимостей операций: функция потенциала, истинные и учетные стоимости. Задача о двоичном счетчике. Массивы переменного размера: аддитивная и мультипликативная схемы реаллокации. Анализ мультипликативной схемы для массива переменного размера с помощью банковского метода. Моделирование очереди с помощью двух стеков. Задача о поддержании динамического максимума в стеке и очереди.</p>
<p>Тема 3 Алгоритмы Merge-Sort и Quick-Sort</p>	2	2	1, 2	<p>Разбор теоретического материала темы, решение задач по темам: Понятие о методе «разделяй и властвуй». Алгоритм</p>

				<p>Merge-Sort. Слияние двух упорядоченных списков. Оценка сложности. K-way Merge-Sort для работы во внешней памяти. Сортировка слиянием без использования дополнительной памяти. Общая схема алгоритма Quick-Sort. Два варианта реализации Partition. Примеры неудачного выбора опорных элементов. Рандомизированный выбор опорного элемента. Сложность Quick-Sort в худшем и среднем случаях. Глубина рекурсии в худшем и среднем случаях. Элиминация хвостовой рекурсии. Задача об оптимальном дереве слияний. Коды Хаффмана. Слияние двух упорядоченных последовательностей различной длины. Теоретико-информационная нижняя оценка. Бинарный поиск "от края" (galloping).</p>
<p>Тема 4 Порядковые статистики. Кучи</p>	4	4	1, 2	<p>Разбор теоретического материала темы, решение задач по темам:</p> <p>Приближенные медианы. Выбор k-й порядковой статистики за линейное в худшем случае. Деревья со свойствами кучи. Почти полные бинарные деревья: нумерация вершин, навигация. Двоичная куча. Операция просеивания вниз и вверх. Реализация операций вставки, удаления и поиска минимума. Преобразование произвольного массива ключей в кучу (операция Make-Heap), линейность времени работы. Алгоритм сортировки Heap-</p>

				Sort. k-ичные кучи, зависимость сложности операций от выбора k. Биномиальные (binomial), левацкие (leftlist) и косые (skew) кучи.
Тема 5 Хеширование	2	2	1, 2	Разбор теоретического материала темы, решение задач по темам: Хеш-функции. Коллизии. Разрешение коллизий методом цепочек, методом последовательных проб и методом двойного хеширования. Гипотеза простого равномерного хеширования, оценка средней длины цепочки. Универсальные семейства хеш-функций, оценка средней длины цепочки. Построение универсального семейства для целочисленных ключей. Совершенные хеш-функции. Построение совершенной хеш-функции с помощью универсального семейства. Интерфейс множества с ошибками. Фильтр Блума (Bloom filter). Оценка вероятности ложноположительного срабатывания. Интерфейс словаря с ошибками. Модификация фильтра Блума (bloomier filter).
Тема 6 Деревья поиска. Система непересекающихся множеств	6	6	1, 2	Разбор теоретического материала темы, решение задач по темам: Определение дерева поиска. Вставка и удаление элементов. Inorder-обход дерева. Красно черные деревья: определение и основные свойства. Реализация операций

			<p>вставки для красно-черного дерева. Splay-деревья. Операция splay: zig, zig-zig и zig-zag шаги. Реализация операций вставки, удаления, слияния и разделения для splay-деревьев.</p> <p>Декартовы деревья (дучи). Единственность декартова дерева для заданного набора различных ключей и приоритетов.</p> <p>Логарифмическая оценка матожидания высоты дучи. Операции слияния и разделения для дуч.</p> <p>Операции вставки и удаления элементов для дуч.</p> <p>Построение декартового дерева за линейное время при условии предварительной сортировки ключей.</p> <p>B^+ деревья: определения и основные свойства.</p> <p>Операции поиска, вставки и удаления для B^+ деревьев.</p> <p>Системы непересекающихся множеств. Реализация с использованием леса. Ранги вершин, эвристика ранга.</p> <p>Логарифмическая оценка ранга через количество элементов.</p> <p>Рандомизированная ранговая эвристика.</p> <p>Эвристика сжатия путей.</p> <p>Оценка учетной стоимости операций (без доказательства).</p>	
Тема 7 Задачи RMQ и LCA.	2	2	1, 2	<p>Разбор теоретического материала темы, решение задач по темам:</p> <p>Задачи RMQ (range minimum query) и LCA (least common ancestor). Сведение от задачи RMQ к задаче LCA, декартово дерево.</p> <p>Алгоритм Таржана для offline-версии задачи LCA.</p> <p>Простейшие алгоритмы для</p>

				<p>online-версии задачи LCA: полная и разреженная таблицы ответов.</p> <p>Алгоритм Фарах-Колтона-Бендера для к задаче ± 1-RMQ.</p> <p>Сведение задачи LCA к задаче ± 1-RMQ: эйлеров обход дерева.</p>
<p>Тема 8</p> <p>Структуры данных для геометрического поиска</p>	2	2	1, 2	<p>Разбор теоретического материала темы, решение задач по темам:</p> <p>Location problem, stabbing problem. Деревья интервалов. Сведение системы интервалов к двумерной задаче. Задача поиска точек в коридоре. Priority search tree. Задача поиска точек в прямоугольнике. Дерево отрезков по координате X, упорядоченные по Y списки точек в каждой вершине. Сложность $O(n \log n)$ для построения и $O(\log^2 n)$ для запроса. Уменьшение времени поиска до $O(\log n)$. Задача одновременного поиска в наборе упорядоченных списков. Fractional cascading.</p>
<p>Тема 9</p> <p>Задача о динамической связности в ненаправленном графе</p>	2	2	1, 2	<p>Разбор теоретического материала темы, решение задач по темам:</p> <p>Задача о динамической связности: вставки и удаления ребер, запросы о связности. Частный случай задачи для случая лесов. Деревья эйлеровых обходов: слияние и разделение. Использование амортизации и набора остовных лесов для решения со сложностью $O(\log^2 n)$. Алгоритм Тарьяна для поиска LCA в режиме offline.</p>

	26			
--	----	--	--	--

4. Самостоятельная работа бакалавров

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнении	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	изучение разделов дисциплины по учебной литературе, в том числе вопросов, не освещаемых на лекциях Изучение предлагаемых алгоритмов и структур данных, анализ и детальное изучение представленных технологий программирования. Учебно-методические материалы по дисциплине выложены на странице курса в сети Интернет https://yandexdataschool.ru/edu-process/courses	1, 2	24	
2	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний Выполнение заданий	1, 2	50	
3	Подготовка к экзамену Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций	1, 2	36	

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине применяются лекционные, лабораторные и практические занятия, а также применяются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

1	Лекция в форме дискуссии	ПК-2
Формируемые умения: Знать основные методы разработки машинных алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, основные задачи анализа алгоритмов Уметь реализовывать представленные методы, алгоритмы и структуры данных; тестировать программы и оценивать их эффективность и производительность		
Краткое описание применения: Представляется теория, проблематика вопросов, связанных с теорией обратных и некорректных задач математической физики, обсуждаются понятия корректности задачи и прикладных постановок, приводящих к обратным задачам; рассматриваются основные особенности постановок обратных задач; способы и наиболее распространенных алгоритмов их решения		
2	Портфолио	ПК-2
Формируемые умения: Знать основные методы разработки машинных алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, основные задачи анализа алгоритмов Уметь реализовывать представленные методы, алгоритмы и структуры данных; тестировать программы и оценивать их эффективность и производительность		
Краткое описание применения: студенты ведут портфолио (задания), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине		

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

Информирование	https://wiki.school.yandex.ru/shad/groups/2015/Semester1/Algorithms1/
Консультирование	Адрес почты – сообщается магистрантам на первом занятии.
Контроль	https://wiki.school.yandex.ru/shad/groups/2015/Semester1/Algorithms1/
Размещение учебных материалов	https://wiki.school.yandex.ru/shad/groups/2015/Semester1/Algorithms1/

6. Правила аттестации по учебной дисциплине

Текущий контроль по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных поиска. Часть 1» осуществляется на практических занятиях на основании оценки за портфолио (оценки за выполненные задания). По результатам защиты портфолио выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных поиска. Часть 1» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

- 1) портфолио (выполнение 6 заданий);
- 2) экзамен.

Оценка «зачтено» за портфолио является необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации. Результаты промежуточной (итоговой по дисциплине) аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации	
		семестр 1	
		портфолио	экзамен
ПК-2	ПК-2.1 знать современные теоретические и экспериментальные методы научных исследований в рамках поставленных задач	+	+
ПК-2	ПК-2.2 уметь применять методы анализа и обработки	+	+

	полученных данных при проведении научных исследований в рамках поставленных задач		
--	-----------------------------------------------------------------------------------	--	--

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

7. Литература

Основная литература

1. Алгоритмы: построение и анализ: [пер. с англ.]/Томас Кормен, Чарльз Лейзерсон, Рональд Ривест, Клиффорд Штайн.— 3-е изд.— Москва; Санкт-Петербург; Киев: Вильямс, 2013.— 1323 с.
2. Язык программирования C++ / Бьерн Страуструп ; пер. с англ. под ред. Н.Н. Мартынова.— Спец. изд.— Москва : Бином, 2012.— 1135 с.

Дополнительная литература:

3. Рефакторинг: улучшение существующего кода: [пер. с англ.] / Мартин Фаулер ; при участии Кента Бека, Джона Бранта, Уильяма Апдайка и Дона Робертса.— Санкт-Петербург: Символ-Плюс, 2007.— 430 с.
4. Приёмы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования : [пер. с англ.] / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес.— Санкт-Петербург [и др.] : ПИТЕР, 2015.— 366 с.

Интернет-ресурсы

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1.	http://lib.ru/CPPHB/cpptut.txt	Бьёрн Страуструп, "Язык C++",
2.	http://en.wikipedia.org/wiki/Design_Patterns	Ресурсы для разработчиков

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

<https://wiki.school.yandex.ru/shad/groups/2015/Semester1/Algorithms1/>

учебные и учебно-методические материалы дисциплины

8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Специализированное программное обеспечение Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	MS Office (Word, Excel, PowerPoint) или аналоги	Программное обеспечение для демонстрации слайд-презентаций; текстовый, табличный редактор.	НГУ

ПО для лиц с ограниченными возможностями здоровья Таблица 8.2

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Jaws for Windows	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая интернет-обозреватели. Информация с экрана считывается вслух, обеспечивая возможность речевого доступа к самому разнообразному контенту. Jaws также позволяет выводить информацию на обновляемый дисплей Брайля. JAWS включает большой набор клавиатурных команд, позволяющих воспроизвести действия, которые обычно выполняются только при помощи мыши.	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ, компьютерные классы (сетевые лицензии)
2	Duxbury Braille Translator v11.3 для Брайлевского принтера	Программа перевода текста в текст Брайля, и печати на Брайлевском принтере	Ресурсный центр
3	"MAGic Pro 13" (увеличение+речь)	Программа для людей со слабым зрением и для незрячих людей. Программа позволяет увеличить изображение на экране до 36 крат, есть функция речевого сопровождения	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials, реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.

2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)

3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI

4. БД Scopus (Elsevier)

10. Материально-техническое обеспечение

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и практических занятий

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 10.2

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
1	Принтер Брайля	Печать рельефно-точечным шрифтом Брайля	Ресурсный центр
2	Увеличитель Prodig Duo Tablet 24	Устройство для чтения и увеличения плоскочечного текста	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ
	Специализированное мобильное рабочее место «ЭлНот 311»	Мобильный компьютер с дисплеем брайля	Ресурсный центр
	Портативный тактильный дисплей Брайля “Focus 40 Blue”	Навигация в операционных системах, программах и интернете с помощью отображения рельефно-точечным шрифтом Брайля получаемой информации	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ
	Устройство для печати тактильной графики «PIAF»	Печать тактильных графических изображений	Ресурсный центр
	Портативный видео-увеличитель RUBY XL HD	Увеличение текста и подбор контрастных схем изображения	Ресурсный центр
	Складной настольный электронный видео-увеличитель «ТОPAZ PHD 15»	Увеличение текста и подбор контрастных схем изображения	Ресурсный центр
	Электронный ручной видео-увеличитель ONYX Deskset HD 22”	Увеличение текста и подбор контрастных схем изображения	Ресурсный центр
	Смартфон EISmart G3	Смартфон клавишным управлением и озвученным интерфейсом, обучение спутниковой навигации.	Ресурсный центр
	FM-система «Сонет-PCM» PM-3-1	Звуковая FM-система для людей с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации	Большая физическая аудитория главного корпуса НГУ

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Алгоритмы и структуры данных поиска. Часть 1»**

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола Ученого совета ФИТ	Подпись ответственного
1.	Актуализирована без изменений	04.07.2016 №60	
2.	<i>Внесены изменения в список литературы (п. 7).</i>	<i>№ 64 05.06.2017г.</i>	
3.	<i>Внесены изменения в перечень литературы (п. 7).</i>	<i>09.07.2018г. № 69.</i>	