

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 23.12.2025 13:42:26
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Разработка программно-
информационных систем»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ»

для подготовки бакалавров

по направлению

09.03.04 «Программная инженерия»

по профилю

«Разработка программно-информационных систем»

Санкт-Петербург

2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

профессор, д.т.н., доцент Холод И.И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС

16.01.2025, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

ФКТИ, 28.01.2025, протокол № 1

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
--------------------------	------

Обеспечивающая кафедра	ИС
------------------------	----

Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
--------------------------	---

Курс	4
------	---

Семестр	7
---------	---

Виды занятий

Электронные лекции (акад. часов)	34
----------------------------------	----

Электронные практические (академ. часов) (академ. часов)	34
--	----

Иная контактная работа (академ. часов)	1
--	---

Все контактные часы (академ. часов)	1
-------------------------------------	---

Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	39
---	----

Всего (академ. часов)	108
-----------------------	-----

Вид промежуточной аттестации

Дифф. зачет (курс)	4
--------------------	---

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ»

Данный курс обеспечивает теоретические и практические знания в области методов и инструментов работы с Большими данными. Программа курса включает в себя изучение понятия Больших данных, особенностей работы с ними и средств обеспечивающих их масштабируемый анализ. В рамках дисциплины рассматриваются средства для работы с данными различного вида: структурированными, псевдоструктурированными, неструктурированными, потоковыми, распределенными и другими. Изучаются основные парадигмы распределенной обработки данных, такие как MapReduce, лямбда-архитектуры и другие, а также особенности методов анализа применяемых к Большим данным. Рассматриваются и сравниваются два основных подхода: централизованный анализ, предполагающий предварительный сбор данных в единое хранилище, и федеративный анализ, предполагающий выполнение анализа непосредственно на источниках данных, с последующей агрегацией результатов. В рамках централизованного анализа рассматриваются три поколения платформ анализа данных: хранилища данных, "озера" данных и потоковая обработка данных. Приобретаются практические навыки анализа Больших данных. Все занятия дисциплины подкреплены примерами.

SUBJECT SUMMARY

«BIG DATA»

This course provides theoretical and practical knowledge in the field of methods and tools for working with Big Data. The course program includes the study of the concept of Big Data, the features of working with them and the tools that provide their scalable analysis. Within the framework of the discipline, tools for working with data of various types are considered: structured, pseudo-structured, non-structured, streaming, distributed, and others. We study the main paradigms of distributed

data processing, such as MapReduce, lambda architectures and others, as well as the features of analysis methods applied to Big Data. Two main approaches are considered and compared: centralized analysis, which involves the preliminary collection of data in a single repository, and federated analysis, which involves performing the analysis directly on data sources, followed by aggregation of the results. Centralized analysis focuses on three generations of data analysis platforms: data warehouses, data lakes, and streaming data processing. Acquire practical skills in Big Data analysis. All lessons of the discipline are supported by examples.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Цель дисциплины -формирование знаний, умений и навыков владения средствами и методами обработки и анализа Больших данных.
2. Задачами дисциплины являются:
 - приобретение знаний по базовым методам и алгоритмам обработки и анализа Больших данных и их усовершенствования для выполнения в параллельной и распределенной среде;
 - формирование умений и практических навыков разработки алгоритмического и программного обеспечения методов анализа Больших данных;
 - освоение навыков применения методов и алгоритмов анализа больших данных.
3. Получение знаний по базовым методам построения платформ Больших данных и алгоритмам обработки и анализа Больших данных и их усовершенствования для выполнения в параллельной и распределенной среде.
4. Формирование умений и практических навыков разработки алгоритмического и программного обеспечения методов анализа Больших данных.
5. Освоение навыков применения методов и алгоритмов анализа Больших данных.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Машинное обучение»
2. «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Визуализация данных»
2. «Федеративное обучение»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ПК-0	Способен разрабатывать информационные модели и применять их для решения задач профессиональной деятельности
<i>ПК-0.1</i>	<i>Знает современные виды информационных моделей, применяемых при решении задач профессиональной деятельности</i>
<i>ПК-0.2</i>	<i>Создает и модифицирует информационные модели для решения задач профессиональной деятельности</i>
<i>ПК-0.3</i>	<i>Применяет информационные модели для решения задач профессиональной деятельности</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	ЭЛек, ач	ЭПр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение в курс	1			
2	Поколения платформ данных	8			
3	Распределенная обработка данных	6	8		8
4	Федеративное обучение	8	10		12
5	Хранение Больших данных	4	6		
6	Обработка потоковых данных	2			8
7	Алгоритмы анализа Больших данных	4	10		11
8	Заключение	1		1	
	Итого, ач	34	34	1	39
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	108/3			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение в курс	Общая информация о структуре курса, изучаемых технологиях и методах.
2	Поколения платформ данных	Три поколения платформ Больших данных: Хранилища данных, Озера данных, Потоковые системы. Основные принципы их построения и отличия друг от друга.
3	Распределенная обработка данных	Основные понятия распределенных систем. CAP теорема. Требования к распределенным системам со стороны задач обработки данных. Распределенное обучение на GPU. Концепция MapReduce
4	Федеративное обучение	Технология федеративного обучения. Назначения и возможности. Классификация системы федеративного обучения. Типы распределенных данных. Основные фреймворки федеративного обучения. Основные алгоритмы.
5	Хранение Больших данных	Структурированные, полуструктурированные и неструктурированные данные. ACID требования. Способы горизонтального масштабирования. SQL, noSQL и newSQL системы хранения.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
6	Обработка потоковых данных	Потоковые данные. Системы обработки потоковых сообщений. Лямбда архитектура для обработки потоковых данных. Гамма архитектура для обработки потоковых данных.
7	Алгоритмы анализа Больших данных	Особенности алгоритмов обработки Больших данных. Принципы построения алгоритмов обработки Больших данных. Основные алгоритмы обработки Больших данных.
8	Заключение	Подведение итогов. Обобщение пройденного материала

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Анализ и постановка задачи машинного обучения на выбранном наборе данных	12
2. Последовательное выполнение алгоритма машинного обучения	12
3. Масштабированное выполнение алгоритма машинного обучения	10
Итого	34

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Студент должен подготовить доклад в виде выступления с презентацией.

Оценка выставляется исходя из:

- своевременности присланного доклада;
- качества презентации (соответствие структуре, логической связанности, полноты, качеству слайдов);
- качества выступления (выразительности, связанности и четкости рассказа);
- ответов на вопросы (3 вопроса).

Время доклада 10 мин (это 7-10 слайдов). До выступления доклад должен быть одобрен преподавателем, поэтому презентации должны присылаться заранее с расчетом, что нужно будет исправлять замечания.

Последний срок посылки первой версии доклада - воскресенье до конца дня.

Темы и структуры докладов:

Тема I. Системы распределенной обработки данных

Структура доклада:

1. Общая информация. Разработчик. Лицензия. Год выпуска. Текущая версия. Дата версии.
2. Назначение системы. Кейсы применения.
3. Архитектура системы. Модель распределенных вычислений.
4. Реализация масштабирования, производительности ("проблема отстающего", (slow node problem)).
5. Реализация прозрачности.
6. Реализация универсальности.
7. Реализация отказоустойчивости.

8. Интерфейс взаимодействия (API, протокол взаимодействия).
9. Достоинства и недостатки системы.
10. Примеры применения.
11. Вывод.

Тема II. Фреймворки федеративного обучения

Структура доклада:

1. Общая информация: разработчик, ссылка, версия, язык, лицензия.
2. Архитектура. Протоколы коммуникаций. Используемые фреймворки.
3. API для работы с FL.
4. Топология: централизованная/децентрализованная, cross-silo, cross-devices.
5. Разделение данных: Horizontal, Vertical, Hybrid.
6. Реализованные ML алгоритмы.
7. Механизмы защиты.
8. Выводы.

Тема III. Системы хранения Больших данных

Структура доклада:

1. Общая информация. Разработчик. Лицензия. Год выпуска. Текущая версия. Дата версии.
2. Назначение системы. Кейсы применения.
3. Модель хранения данных.
4. Архитектура системы.
5. Реализация: масштабирования, доступности, отказоустойчивость, согласованность, и др.
6. Информационные принципы взаимодействия (API, протокол взаимодействия).

7. Основные характеристики (объем данных, форматы данных, время обработки, и т.п.).
8. Достоинства и недостатки системы.
9. Примеры применения.
10. Вывод.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятель-

ности, которые указывают путь решения проблемы.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники, учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

По каждой теме содержания рабочей программы могут быть предусмотрены индивидуальные домашние задания (расчетно-графические работы, рефераты, конспекты изученного материала, доклады и т.п.).

Изучение студентами дисциплины сопровождается проведением регулярных консультаций преподавателей, обеспечивающих практические занятия по дисциплине, за счет бюджета времени, отводимого на консультации (внеаудиторные занятия, относящиеся к разделу «Самостоятельные часы для изучения дисциплины»).

В случае применения ДОТ с заменой аудиторных занятий:

Самостоятельной записи на курс нет. Студент заходит на курс, используя логин/пароль от единой учетной записи университета (единый логин и пароль). Каждую неделю будет доступна новая тема курса: видеолекции, кратко раскрывающие содержание каждой темы, презентации и конспекты, с которыми обучающиеся смогут ознакомиться в любое удобное время. Все темы включают практические занятия, которые предусматривают самостоятельное выполнение заданий, а также задания с автоматической проверкой, результаты которых учитываются при общей аттестации полученных знаний. В конце каждой лекции необходимо пройти небольшой контрольный тест, который покажет насколько усвоен предложенный материал. Рекомендуем изучать материал последовательно, что существенно облегчит работу. У каждого контрольного задания имеется своя форма (тест или практическое задание) есть срок выполнения (окончательный срок), по истечении которого даже правильные ответы

система принимать не будет! В расписании курса указан окончательный срок каждого задания, который варьируется от двух до четырех недель в зависимости от его сложности. Весь учебный курс рассчитан на 16 недель. Его итоги будут подведены в течение нескольких недель после его окончания.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	4
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	4
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	
Выполнение расчетно-графических работ	
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	20
Работа над междисциплинарным проектом	
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	11
ИТОГО СРС	39

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Интеллектуальный анализ распределенных данных на базе облачных вычислений : электрон. науч. изд. / М. С. Куприянов [и др.], 2011. -1 эл. опт. диск (CD-ROM). -Текст : электронный.	неогр.
2	Андрианова Е. Е. Управление данными. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс] : учебное пособие, 2016. -38 с.	неогр.
3	Цехановский, Владислав Владимирович. Интеллектуальный анализ данных : учеб. пособие / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской, 2019. -1 эл. опт. диск (CD-ROM). -Текст : электронный.	неогр.
Дополнительная литература		
1	Барсегян А. А. Методы и модели анализа данных : OLAP и Data Mining. / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко, И. И. Холод, 2004. - 336 с. -Текст : непосредственный.	неогр.
2	Барсегян А. Технологии анализа данных : Data Mining, Text Mining, Visual Mining, OLAP. 2 изд. / А. Барсегян, М. Куприянов, В. Степаненко, И. Холод, 2008. -384 с. -Текст : непосредственный.	неогр.
3	Методы оперативного и интеллектуального анализа данных : метод. указания к лаб. работам / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2008. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Что такое большие данные? https://www.oracle.com/cis/big-data/what-is-big-data/#:~:text=%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B8%D0%B5%20%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%E2%80%94%D1%8D%D1%82%D0%BE%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5,%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%BE%D0%B9%20%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BC .

№ п/п	Электронный адрес
2	Большие данные (Big Data) https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_(Big_Data)

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=25230>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Большие данные» формой промежуточной аттестации является дифф. зачет. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

Дифференцированный зачет

Оценка	Количество баллов	Описание
Неудовлетворительно	0 – 30	теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практически навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий
Удовлетворительно	31 – 60	теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки
Хорошо	61 – 80	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки и умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Отлично	81 – 100	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки и умения сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к максимальному

Особенности допуска

Допуск к дифф. зачету при оценке за практическую часть ≥ 30 . Оценка выставляется в соответствии с набранными в ходе изучения дисциплины баллами. При необходимости повышения оценки проводится устное собеседование по вопросам из 6.2.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Информационно-аналитические системы. Назначение. Структура
2	Противоречия между OLTP и ИАС
3	Хранилища данных. Назначение. Архитектура
4	Перенос данных. ETL процесс
5	Очистка данных
6	Типы хранилищ данных
7	Виды анализа данных
8	Многомерный анализ данных
9	Концепция OLAP
10	Неструктурированные и псевдоструктурированные данные
11	Озера данных
12	NoSQL БД
13	NewSQL БД
14	Потоковые данные
15	Лямбда архитектура
16	Концепция MapReduce
17	Федеративное обучение
18	Алгоритм FedAvg
19	Алгоритм SecAgg
20	Особенности алгоритмов Больших данных

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Большие данные** ФКТИ

1. Многомерный анализ данных
2. Концепция MapReduce

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Распределенная обработка данных	
2		
3		
4		
5		
6		Практическая работа
7	Федеративное обучение	
8		
9		
10		
11		
12		Практическая работа
13	Хранение Больших данных	
14		
15		
16		
17		Доклад / Презентация

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий с применением ДОТ), по результатам которого студент получает допуск на дифф. зачет.

на практических (семинарских) занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий с применением ДОТ), по результатам которого студент получает допуск на дифф. зачет.

В ходе проведения семинарских и практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на

практических занятиях.

Каждое задание нацелено на проверку полученных студентом знаний, умений. Критерии оценки у каждого задания свои. Задается максимальное количество баллов, которое студент может получить за задание.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

Оценка по дисциплине формируется из:

- оценки за теоретическую часть (максимум 40 баллов);
- оценки за практическую часть (минимум 30, максимум 60 баллов).

Оценка за теоретическую часть может быть получена:

- за ответы на вопросы на лекциях;
- за доклад (максимум 10 баллов);
- за оппонирование докладов (максимум 5 баллов).

Оценка за практическую часть может быть получена за защиту отчетов по практическим работам:

- отчет по практической работе 1 – максимум 20 баллов;
- отчет по практической работе 2 – максимум 40 баллов.

На защите оценивается раскрытие темы, правильность выбранных программных решений, а также способность отвечать на вопросы по работе.

20 дополнительных баллов за выполнения практической части до 01.05.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, проектор, экран, ПК или ноутбук	1) Альт Образование, 2) Яндекс Браузер
Практические занятия	Помещение для выполнения практических заданий	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя. Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к DataSpere в Яндекс.Облако	1) Альт Образование, 2) Яндекс Браузер
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Альт Образование, 2) Яндекс Браузер

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА