

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 14.11.2022 16:17:55
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Лазерные измерительные и
навигационные системы»



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

«СХЕМОТЕХНИКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ»

для подготовки бакалавров

по направлению

12.03.01 «Приборостроение»

по профилю

«Лазерные измерительные и навигационные системы»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н. Шалымов Е.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЛИНС
26.04.2022, протокол № 3

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФИБС, 18.05.2022, протокол № 8

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФИБС
Обеспечивающая кафедра	ЛИНС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	4
Семестр	7
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	34
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	69
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
Всего (академ. часов)	144
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	4

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«СХЕМОТЕХНИКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ»

Курс «Схемотехника измерительных устройств» актуален потому, что все современные приборы и системы, а тем более лазерные измерительные и навигационные, как правило, строятся на основе электронных схем с использованием микропроцессорной техники. Каждая принципиальная схема состоит из конечного множества элементарных функционально законченных схемотехнических узлов, выработанных человечеством, без знания и понимания физической сущности, которых не возможно восприятие функциональных и принципиальных схем, а тем более их синтез. Настоящий курс посвящен изучению наиболее часто применяющихся в информационно-измерительной технике устройств, выполненных на основе как цифровых, так и аналоговых интегральных схем.

SUBJECT SUMMARY

«MEASURING DEVICES CIRCUITRY»

The course «Measuring Devices Circuitry» is actual because all modern devices and systems and furthermore laser measuring and navigating, as a rule, are under construction on the basis of electronic schemes with use of microprocessor technics. Each circuit diagram consists of final set elementary functionally finished electronical knots developed by mankind, without knowledge and understanding of which physical essence the perception functional and circuit diagrams, and furthermore their synthesis isn't possible. The present course is devoted studying of the devices most often applied in information-measuring technics executed on a basis both digital, and analog integrated schemes.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целями дисциплины является изучение принципов действия, методов проектирования и расчёта электронных узлов лазерной измерительной и навигационной техники; формирование умений читать и понимать принципиальные схемы и пользоваться современной элементной базой; формирование навыков проектирования и расчёта различных электронных узлов и схем; приобретение знаний видов электронных компонентов и типовых схем и принципов их функционирования.

2. Задачи дисциплины состоят в формировании навыков и умений проектирования, расчёта различных электронных узлов и схем, чтения и понимания принципиальных схем, использования современной элементной базы; приобретении знаний типовых схем и видов электронных компонентов и принципов их функционирования.

3. Знания типовых схем и видов электронных компонентов и принципов их функционирования.

4. Умения читать и понимать принципиальные схемы, пользоваться современной элементной базой.

5. Навыки проектирования и расчёта различных электронных узлов и схем.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Основы автоматического управления»
2. «Теоретические основы электротехники»
3. «Электроника и микропроцессорная техника»

и обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы.

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-1	Способен анализировать техническое задание, проектировать и конструировать типовые детали и узлы приборов и систем, составлять техническую документацию, включая описания, инструкции и другие документы
<i>ПК-1.2</i>	<i>Проектирует и конструирует типовые детали и узлы приборов и систем</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	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	0.5			
2	Схемотехника элементов аналоговых измерительных каналов.	1.5	1		4
3	Интегральные операционные усилители (ОУ).	2	2		4
4	Инвертирующие и неинвертирующие усилители.	2	2		5
5	Дифференциальные усилители (ДУ).	2	2		4
6	Интегратор на ОУ и усилитель заряда.	2	2		4
7	Усилители с модуляцией-демодуляцией сигнала.	2	2		4
8	Активные фильтры.	2	2		5
9	Стабилизаторы напряжения и тока.	1	1		2
10	Схемотехника лазерного гироскопа с переменной подставкой(ГЛ1).	2	2		6
11	Выпрямители.	2	2		4
12	Простейшие цифровые цепи.	2	2		5
13	Типы триггеров.	1	2		3
14	Коммутаторы.	2	2		4
15	Формирователи импульсов.	2	2		4
16	Регистры, счетчики, дешифраторы, делители частоты.	1.5	2		5
17	ЦАП	2	2		4
18	АЦП	2	2		4
19	Фазометры	2	2		4
20	Заключение	0.5		1	
	Итого, ач	34	34	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Основные понятия и законы. Цели и задачи дисциплины.
2	Схемотехника элементов аналоговых измерительных каналов.	Унификация сигналов, информационные параметры аналоговых сигналов.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
3	Интегральные операционные усилители (ОУ).	Эквивалентная схема ОУ, основные параметры, динамические свойства, частотная коррекция, дрейф нуля.
4	Инвертирующие и неинвертирующие усилители.	Погрешности усилителей. Повторитель на ОУ и его основные назначения. Входные и выходные сопротивления инвертирующего и неинвертирующего усилителя. Суммирующие и вычитающие усилители.
5	Дифференциальные усилители (ДУ).	Дифференциаторы на ОУ и усилители переменного тока. Передаточные характеристики.
6	Интегратор на ОУ и усилитель заряда.	Коррекция аддитивных погрешностей в усилителях (интеграторах). Генераторные схемы на ОУ. Генераторы синусоидальных колебаний и мультивибраторы на ОУ.
7	Усилители с модуляцией-демодуляцией сигнала.	Гальваническое разделение цепей в усилителях
8	Активные фильтры.	Расчет и реализация активных фильтров (второго порядка).
9	Стабилизаторы напряжения и тока.	Преобразователи сопротивления на ОУ.
10	Схемотехника лазерного гироскопа с переменной подставкой(ГЛП).	Система стабилизации мощности накачки. Система регулировки периметра.
11	Выпрямители.	Выпрямитель среднего значения, амплитудные выпрямители, фазочувствительные выпрямители.
12	Простейшие цифровые цепи.	Синтез комбинационных цепей Основные положения алгебры логики. Основные типы цифровых ИС и их параметры. Степень интеграции.
13	Типы триггеров.	SR-триггер, D-триггер, JK-триггер, счетный триггер на базе D-триггера.
14	Коммутаторы.	Коммутаторы аналоговых сигналов и их применение. Цифровые мультиплексоры. Компараторы. Компараторы с положительной обратной связью.
15	Формирователи импульсов.	Генераторы, мультивибраторы и одновибраторы на основе логических инверторов. Схемы антидребезга.
16	Регистры, счетчики, дешифраторы, делители частоты.	Регистры последовательные, параллельные, кольцевые, последовательно-параллельные, параллельно-последовательные. Счетчики и делители частоты двоичные, двоично-десятичные, с любым целым коэффициентом пересчета.
17	ЦАП	Принцип работы и его основные характеристики.
18	АЦП	АЦП поразрядного уравнивания. Принцип работы и его основные характеристики. Параллельный АЦП. Интегрирующий АЦП.
19	Фазометры	Преобразователи сдвига фаз во временные интервалы. Фазометр с перекрытием. Триггерный фазометр. Следящие фазометры.
20	Заключение	Подведение итогов, основные выводы по изученному материалу.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Исследование дифференциатора и усилителя переменного тока	1
2. Исследование амплитудно-частотной характеристики активного фильтра второго порядка	2
3. Исследование стабилизатора напряжения на основе ОУ	2
4. Исследование стабилизатора тока на основе ОУ	2
5. Синтез дешифратора адреса	2
6. Исследование мультивибратора на ТТЛ и КМОП вентилях	2
7. Исследование одновибраторов на ТТЛ и КМОП вентилях	2
8. Исследование программируемого делителя частоты	1
9. Генераторные схемы на ОУ	2
10. Выпрямители	2
11. Простейшие цифровые цепи. Синтез комбинационных цепей	2
12. Типы триггеров	2
13. Коммутаторы	2
14. Формирователи импульсов	2
15. Регистры, счетчики, дешифраторы, делители частоты	2
16. ЦАП и АЦП	2
17. Системы обработки сигналов лазерного гироскопа с переменной подставкой	2
18. Фазометры	2
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

Доклад не предусмотрен.

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 деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	30

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	40
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	0
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	5
ИТОГО СРС	75

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	Топильский, Виктор Борисович. Схемотехника измерительных устройств [Текст] : [учеб. пособие] / В. Б. Топильский, 2013. -231, [1] с.	13
2	Гутников, Валентин Сергеевич. Интегральная электроника в измерительных устройствах [Текст] : монография / В.С.Гутников, 1988. -303 с.	84
3	Угрюмов, Евгений Павлович. Цифровая схемотехника [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 230100 "Информатика и вычисл. техника" / Е.П. Угрюмов, 2010. -797 с.	65
Дополнительная литература		
1	Хоровиц, Пауль. Искусство схемотехники [Текст] / П. Хоровиц, У. Хилл ; пер. с англ. Б.Н. Бронина [и др.], 2003. -704 с.	33

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Электроника для всех http://easyelectronics.ru

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=10597>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Схемотехника измерительных устройств» формой промежуточной аттестации является дифф. зачет. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

Дифференцированный зачет

Оценка	Количество баллов	Описание
Неудовлетворительно	0 – 51	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	52 – 67	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	68 – 84	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	85 – 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

Посещение не менее 80% лекций и практических занятий, выполнение всех тестов и контрольных работ минимум на оценку "удовлетворительно". Дифф. зачёт проводится очно в письменной форме, на его выполнение отводится 2 академических часа.

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

Примерные вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Унификация сигналов.
2	Информационные параметры аналоговых сигналов.
3	Интегральные операционные усилители (ОУ).
4	Эквивалентная схема ОУ, основные параметры, динамические свойства, частотная коррекция, дрейф нуля.
5	Инвертирующие и неинвертирующие усилители.
6	Погрешности усилителей.
7	Повторитель на ОУ и его основные назначения.
8	Входные и выходные сопротивления инвертирующего и неинвертирующего усилителя.
9	Суммирующие и вычитающие усилители.
10	Дифференциальные усилители (ДУ).
11	Дифференциаторы на ОУ и усилители переменного тока.
12	Передаточные характеристики.
13	Интегратор на ОУ и усилитель заряда.
14	Коррекция аддитивных погрешностей в усилителях (интеграторах).
15	Генераторные схемы на ОУ.
16	Генераторы синусоидальных колебаний и мультивибраторы на ОУ.
17	Усилители с модуляцией-демодуляцией сигнала.
18	Гальваническое разделение цепей в усилителях.
19	Активные фильтры. Расчет и реализация активных фильтров.
20	Стабилизаторы напряжения и тока.
21	Преобразователи сопротивления на ОУ.
22	Схемотехника лазерного гироскопа с переменной подставкой (ГЛ1).
23	Система стабилизации мощности накачки ГЛ1.
24	Система регулировки периметра ГЛ1.
25	Выпрямитель среднего значения.
26	Амплитудные выпрямители.

27	Фазочувствительные выпрямители.
28	Простейшие цифровые цепи.
29	Синтез комбинационных цепей.
30	Основные положения алгебры логики.
31	Основные типы цифровых ИС и их параметры.
32	Типы триггеров.
33	SR-триггер.
34	D-триггер.
35	JK-триггер.
36	Коммутаторы аналоговых сигналов и их применение.
37	Цифровые мультиплексоры.
38	Компараторы с положительной обратной связью.
39	Формирователи импульсов.
40	Генераторы, мультивибраторы и одновибраторы на основе логических инверторов.
41	Регистры, счетчики, дешифраторы, делители частоты.
42	Регистры последовательные.
43	Регистры параллельные.
44	Регистры кольцевые.
45	Регистры последовательно-параллельные.
46	Регистры параллельно-последовательные.
47	Счетчики и делители частоты двоичные, двоично-десятичные, с любым целым коэффициентом пересчета.
48	ЦАП. Принцип работы и его основные характеристики.
49	АЦП поразрядного уравнивания. Принцип работы и его основные характеристики.
50	Параллельный АЦП.
51	Интегрирующий АЦП.
52	Фазометры.
53	Преобразователи сдвига фаз во временные интервалы.
54	Фазометр с перекрытием.
55	Триггерный фазометр.
56	Следящие фазометры.

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

1) Какое емкостное сопротивление дифференциатора?

- Мало
- Велико
- Бесконечно

2) Сдвиг фаз это?

- Сумма аргументов двух сигналов
- Разность аргументов двух сигналов
- Частное от деления аргументов двух сигналов

3) Какая переменная подставка используется в ГЛ1?

- Зеемана.
- Фарадея.
- Виброподставка.

4) Как осуществляется прерывание в сигнальных процессорах?

- Записью текущего состояния регистров в стек.
- Записью текущего состояния регистров в ОЗУ.
- Переходом на резервный ряд регистров.

5) Для чего используются умножители-накопители?

- Для Фурье-преобразований.
- Преобразования координат.
- Преобразования Лапласа.

6) Для чего служит четырёхтриггерная схема ?

- Определения набега фаз.
- Определения сдвига фаз.

- Определения опережения сигналов.

7) Какое бывает согласование импедансов?

- По напряжению
- По току
- По мощности

8) Чем определяется быстродействие ЦАП?

- Скоростью переходных процессов.
- Разрядностью кода.
- Амплитудой выходного сигнала.

9) Чем определяется качество аналоговых мультиплексоров?

- Временем переходного процесса.
- Сопротивлением открытого канала.
- Диапазоном сигналов.

10) Что позволяет компаратор с ПОС?

- Исключить ложные нуль-переходы.
- Повысить быстродействие.
- Ввести гистерезис.

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
4	Схемотехника элементов аналоговых измерительных каналов. Интегральные операционные усилители (ОУ). Интегратор на ОУ и усилитель заряда.	Тест
6	Усилители с модуляцией-демодуляцией сигнала. Активные фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.	Тест
7	Схемотехника элементов аналоговых измерительных каналов. Интегральные операционные усилители (ОУ). Инвертирующие и неинвертирующие усилители. Дифференциальные усилители (ДУ). Интегратор на ОУ и усилитель заряда. Усилители с модуляцией-демодуляцией сигнала. Активные фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.	Контрольная работа
10	Схемотехника лазерного гироскопа с переменной подставкой(ГЛ1). Выпрямители. Простейшие цифровые цепи. Типы триггеров.	Тест
14	Коммутаторы. Формирователи импульсов. Регистры, счетчики, дешифраторы, делители частоты. ЦАП АЦП Фазометры	Тест
17	Схемотехника лазерного гироскопа с переменной подставкой(ГЛ1). Выпрямители. Простейшие цифровые цепи. Типы триггеров. Коммутаторы. Формирователи импульсов. Регистры, счетчики, дешифраторы, делители частоты. ЦАП АЦП Фазометры	Контрольная работа

6.4 Методика текущего контроля

1. Методика текущего контроля на лекционных занятиях.

1.1. Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 80% занятий).

2. Методика текущего контроля на практических занятиях.

2.1. Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 80% занятий)
- выполнение 4-х тестов, оценка за которые по четырехбалльной шкале

выставляется по следующим критериям:

«отлично» - все ответы правильные

«хорошо» - 60% и более ответов правильные

«удовлетворительно» - 30% и более ответов правильные

«неудовлетворительно» - нет правильных ответов

- выполнение 2-х контрольных работ, оценка за которые по четырехбалльной шкале выставляется по следующим критериям:

«отлично» - вопрос раскрыт полностью, задача решена правильно

«хорошо» - вопрос раскрыт не полностью, задача решена частично

«удовлетворительно» - в ответе на вопрос имеются существенные ошибки; задача не решена или решена неправильно, ход решения правильный

«неудовлетворительно» - отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом, задача не решена, ход решения неправильный

2.2. 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.

3. Методика текущего контроля самостоятельной работы студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекци-

онных и практических занятиях студентов по методикам, описанным в п.п. 1-2.

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, меловая или маркерная доска, персональный компьютер или ноутбук, проектор, экран для проектора.	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2010 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска, персональный компьютер или ноутбук, проектор, экран для проектора.	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2010 и выше
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) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2010 и выше

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