

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 25.10.2023 11:50:04  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Инженерная защита окружающей среды»



**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

**«ТЕПЛОФИЗИКА»**

для подготовки бакалавров

по направлению

20.03.01 «Техносферная безопасность»

по профилю

**«Инженерная защита окружающей среды»**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

профессор, д.х.н. Куранов Г.Л.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИЗОС  
28.04.2022, протокол № 7

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	ИЗОС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	4
Семестр	7
<b>Виды занятий</b>	
Лекции (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	52
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	56
Всего (академ. часов)	108
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Дифф. зачет (курс)	4

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ТЕПЛОФИЗИКА»**

Дисциплина «Теплофизика» является прикладной инженерной наукой, изучающей законы распространения и передачи тепла и преобразования теплоты в механическую работу. Она является основой для проектирования и эксплуатации теплообменных аппаратов и тепловых двигателей.

Дисциплина основывается на изучении свойств рабочих веществ, используемых для преобразования и передачи тепловой энергии, и включает в себя изучение типовых конструкций теплообменных аппаратов и устройств (составных частей), применяемых в энергетических установках. В основе теплотехники лежат знания о процессах теплопереноса и теплообмена, которые имеют специфические особенности для различных сред.

Физика процессов теплопереноса и теплообмена чрезвычайно сложна и описывается на различных уровнях сложности. В основе теплофизики лежит описание квантовых и молекулярных взаимодействий, точные решения уравнений математической физики и интегральные соотношения, полученных методами подобия и размерности.

В данной дисциплине основное внимание уделяется инженерным методам описания процессов теплопереноса и теплообмена. Дисциплина включает изложение методов решения практических задач теплопередачи.

### **SUBJECT SUMMARY**

### **«THERMOPHYSICS»**

Subject “Thermophysics” is the applied engineering science that studies main rules of diffusion and transfer of heat and transformation of heat into mechanical work. It is basis for design and operation of heat-exchange apparatuses and heat engines.

Subject is based on studies of the working medium properties that are applied for transform and transfer of the heat energy and includes studying of typical structures of heat-exchange apparatuses and devices (components) that used as constituents in power plants. Knowledge of processes of heat transfer and transformation that have specific peculiarities for various mediums lies in the ground of the heat technology. Heat transfer and transformation physics is very complicated subject and its description is possible on various levels of complexity. Definition of the quantum and molecular interactions, exact solutions of the mathematical physics equations and integral relations are the base of Thermophysics.

Within framework of subject, main attention is devoted to the engineering methods for processes of heat transfer and transformation specification. Subject includes the description of methods for solution of practical problem of the heat transfer.

## **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. При освоении дисциплины обучающиеся получают теоретические знания законов теплопередачи и преобразования тепловой энергии в механическую, конструкции и функционирования энергетических установок и теплообменных аппаратов и практических навыков в решении задач теплофизики.

2. Задачи дисциплины:

Получение знаний основных законов термодинамики, теплообмена и гидромеханики.

Формирование умений используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена и гидромеханики решать теоретические задачи теплофизики.

Освоение навыков владения методами теоретического и экспериментального исследования на основе законов теплопередачи и преобразования тепловой энергии в механическую.

3. В результате изучения дисциплины студенты получают знания основных законов термодинамики, теплообмена и гидромеханики, позволяющие решать теоретические задачи,

4. В результате изучения дисциплины у студентов формируются умения проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов в биосфере.

5. Освоение навыков владения методами теоретического и экспериментального исследования в механике, гидромеханике, теплотехнике, электротехнике и электронике, метрологии.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Математический анализ»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Очистка газовых выбросов в атмосферу»

2. «Технологии оценки состояния окружающей среды и техногенных объектов»

### 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:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
<i>УК-1.1</i>	<i>Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи</i>
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<i>УК-2.2</i>	<i>Определяет круг задач в рамках выбранных видов профессиональной деятельности, планирует собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов, решает поставленные задачи, использует нормативно-правовую документацию профессиональной сферы</i>
ПК-2	Способен выполнять в качестве исполнителя научные исследования новых методов защиты окружающей среды, реабилитации загрязненных и нарушенных территорий, основанных на технических и технологических решениях
<i>ПК-2.2</i>	<i>Проводит гидромеханические и теплообменные расчеты аппаратов и процессов в биосфере</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.	2	2		4
2	Основные понятия термодинамики.	4	6		8
3	Первый и второй законы термодинамики.	2	6		8
4	Основные термодинамические процессы в газах.	2	6		8
5	Теплообмен: теплопроводность, теплоотдача, лучистый теплообмен.	2	4		8
6	Виды и циклы теплосиловых установок.	2	4		8
7	Основы теплового расчета теплообменных аппаратов.	2	4		8
8	Заключение.	1	2	1	4
	Итого, ач	17	34	1	56
	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.	Предмет и методы теплофизики. Основные свойства жидкостей, пара, газов и их смесей. Роль теплоты в процессах, происходящих в окружающей среде, методы их описания.
2	Основные понятия термодинамики.	Термодинамическая система. Теплота. Термодинамические параметры состояния системы. Уравнение состояния термодинамической системы. Термодинамический процесс: определение и основные типы процессов.
3	Первый и второй законы термодинамики.	Внутренняя энергия. Работа расширения. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Теплоемкость газов. Энтальпия. Энтропия. Второй закон термодинамики. Прямой и обратный цикл Карно. Статистическая интерпретация второго начала термодинамики.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
4	Основные термодинамические процессы в газах.	<p>Термодинамические процессы идеальных газов в закрытых системах. Термодинамические процессы реальных газов. Смеси идеальных газов. Уравнение первого закона термодинамики для потока. Дросселирование газов и паров.</p> <p>Термодинамическая эффективность циклов теплосиловых установок. Цикл паросиловой установки. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Циклы паротурбинных установок.</p>
5	Теплообмен: теплопроводность, теплоотдача, лучистый теплообмен.	<p>Способы передачи тепла. Количественные характеристики переноса теплоты.</p> <p>Теплопроводность. Перенос теплоты теплопроводностью при стационарном режиме. Коэффициент теплопроводности.</p> <p>Конвективный теплообмен. Пограничный слой. Теплоотдача при естественной конвекции и при течении теплоносителя. Коэффициент теплоотдачи.</p> <p>Лучистый обмен. Поток тепла при лучистом обмене. Перенос лучистой энергии в поглощающей и излучающей среде.</p> <p>Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую стенку. Тепловая изоляция.</p>
6	Виды и циклы теплосиловых установок.	<p>Топливо. Основные характеристики топлива: твердого, жидкого и газообразного. Теплота сгорания топлива. Основные характеристики топочных устройств.</p> <p>Паровой котел и основные элементы конструкции, тепловой баланс парового котла.</p> <p>Паровые и газовые турбины. Основные элементы конструкции. Действие рабочего тела на лопатки турбины. Активные и реактивные турбины.</p> <p>Двигатели внутреннего сгорания. Общие сведения, классификация, основные элементы конструкции. Тепловой баланс двигателя.</p> <p>Тепловые электростанции. Общие сведения, тепловая схема, эффективность.</p>
7	Основы теплового расчета теплообменных аппаратов.	<p>Типы теплообменных аппаратов. Основные расчетные уравнения. Виды теплового расчета теплообменных аппаратов. Учет отклонений реальных условий работы теплообменника от расчетных.</p>
8	Заключение.	<p>Области практического применения материалов дисциплины.</p>

## 4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

### 4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Термодинамическая система и термодинамический процесс.	2
2. Первый законы термодинамики и его следствия.	2
3. Второй закон термодинамики и его следствия.	2
4. Термодинамические процессы в идеальных и реальных газах.	2
5. Дросселирование истечения газов и паров.	2
6. Термодинамические циклы теплосиловых установок.	2
7. Конвективный теплообмен.	2
8. Лучистый обмен теплом.	2
9. Теплопередача и тепловая изоляция.	2
10. Топливо и процессы горения.	2
11. Конструкция и эффективность топочных устройств.	2
12. Конструкция и эффективность паровых котлов.	2
13. Конструкция и эффективность паровых и газовых турбин.	2
14. Двигатели внутреннего сгорания, эффективность.	2
15. Тепловые электростанции, устройство и эффективность.	2
16. Расчет простых теплообменных аппаратов.	2
17. Методы учета реальных условий работы теплообменных аппаратов.	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.

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 предусмотр-

рены 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»).

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	8
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	8
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	10
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	20
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	10
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>56</b>

## 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	Кудинов, Василий Александрович. Техническая термодинамика и теплопередача [Текст] : учеб. для бакалавров : учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк, 2013. -566 с.	10
2	Шейнман, Илья Львович. Лабораторные работы по курсу теплофизики [Текст] / И. Л. Шейнман, 2021. -45 с.	20
Дополнительная литература		
1	Щербинин А. Г. Теплопередача [Электронный ресурс] : учебное пособие, 2014. -138 с.	неогр.
2	Дерюгин В. В. Тепломассообмен [Электронный ресурс], 2021. -240 с.	неогр.

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Мелких А. В. Теплофизика: Учебник для вузов <a href="https://e.lanbook.com/book/302702">https://e.lanbook.com/book/302702</a>
2	Миловидова Т. А., Стыран А. М. Теплофизика <a href="https://e.lanbook.com/book/253817">https://e.lanbook.com/book/253817</a>

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=13063>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Теплофизика» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

#### Зачет с оценкой

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

## Особенности допуска

Допуск к дифференцированному зачету обучающиеся получают при:

1. Посещении не менее 75 % занятий
2. Получении положительных оценок по результатам работы на 2 коллоквиумах.

На дифференцированном зачете, который проводится в форме собеседования, обучающиеся получают билет с 2 теоретическими вопросами. При подготовке к ответу обучающийся может вести записи в листе устного ответа, который по окончании зачета сдается преподавателю. В процессе сдачи зачета преподаватель может задавать студенту вопросы, сверх указанных в билете по программе курса.

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

### Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Основные свойства жидкостей и газов.
2	Уравнения состояния газа и смеси газов.
3	Основные свойства водяного пара.
4	Термодинамическая система. Теплота. Термодинамические параметры состояния системы.
5	Уравнение состояния термодинамической системы. Термодинамический процесс: определение и основные виды процессов.
6	Энтропия. Круговой процесс работы газа
7	Энтальпия. Теплоемкость газов.
8	Внутренняя энергия и работа газа. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.
9	Цикл Карно. Второй закон термодинамики.
10	Изохорный, изобарный и изотермический процессы.
11	Адиабатный и политропный процессы.
12	Тепловая диаграмма T-S. Уравнение первого закона термодинамики для потока.
13	Типы теплообменных аппаратов. Тепловой расчет теплообменных аппаратов.
14	Лучистый обмен.
15	Конвективный теплообмен.
16	Перенос теплоты теплопроводностью при нестационарном режиме.



17	Теплопроводность. Перенос тепла через многослойную стенку
18	Теплопроводность. Перенос тепла через цилиндрическую стенку.
19	Теплопроводность. Перенос тепла через цилиндрическую стенку.
20	Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (карбюраторный двигатель).
21	Истечение газов и паров. Дросселирование потоков газов и паров.
22	Цикл паросильной установки
23	Термодинамическая эффективность циклов теплосиловых установок.
24	Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (дизель).

### **Форма билета**

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

---

### **БИЛЕТ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА № 1**

Дисциплина **Теплофизика** ФИБС

1. Основные свойства жидкостей и газов.
2. Типы теплообменных аппаратов. Тепловой расчет теплообменных аппаратов.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИЗОС

Т.В. Кустов

### **Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ**

#### **Примерные темы для коллоквиума №1:**

1. Основной закон теплопроводности. Коэффициент теплопроводности;
2. Краевая задача теплопроводности газов, капельных жидкостей, металлов, диэлектриков;
3. Дифференциальное уравнение теплопроводности (уравнение Фурье-Кирхгофа)

4. Теплофизические свойства жидкостей и газов;
5. Основные положения теплопроводности при нестационарном режиме;
6. Теплоотдача при ламинарном режиме течения жидкости в трубах;
7. Теплоотдача при турбулентном режиме течения жидкости в трубах;
8. Влияние шероховатости поверхности на теплоотдачу;
9. Коэффициент теплоотдачи и основные факторы влияющие на него;
10. Основы теории подобия;
11. I теорема подобия (Ньютона);
12. II теорема подобия (Федермана-Букингема);
13. III теорема подобия (Кирпичева-Гухмана);

**Примерные темы для коллоквиума №2:**

1. Описание процесса лучистого теплообмена;
2. Виды лучистых потоков. Интенсивность излучения;
3. Законы теплового излучения;
4. Теплообмен излучения между двумя плоскопараллельными поверхностями;
5. Теплообмен излучения между телом и его оболочкой;
6. Теплообмен излучения между двумя телами, произвольно расположенными в пространстве;
7. Сложный теплообмен;
8. температура вод Мирового океана, формирование вертикального профиля температуры;
9. Уравнение переноса лучистой энергии. Закон поглощения Бугера;
10. Общие положения и определения массообмена;
11. Диффузионный закон Фика. Расчетные формулы диффузии;
12. Аналогия процессов теплообмена и массообмена. Числа подобия;
13. Основные положения и уравнения теплового расчета теплообменных аппаратов.

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
5	Основные понятия термодинамики.	
6	Первый и второй законы термодинамики. Основные термодинамические процессы в газах.	Коллоквиум
12	Теплообмен: теплопроводность, теплоотдача, лучистый	
13	теплообмен. Виды и циклы теплосиловых установок.	Коллоквиум

### 6.4 Методика текущего контроля

#### 1. Методика текущего контроля на лекционных занятиях.

1.1. Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 75 % занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифференцированный зачет.

#### 2. Методика текущего контроля на практических (семинарских) занятиях

2.1. Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 75 % занятий);

- участие в обсуждении по темам коллоквиумов, высказывание своего мнения, демонстрация эрудиции, оценка за которые по четырехбалльной шкале выставляется по следующим критериям в целом за семестр:

- «отлично» - активное участие в обсуждениях, умение высказать и аргументировано отстоять свою точку зрения, умение дать ответы на дополнительные вопросы (студент участвовал в дискуссии на более чем 80 % занятий);
- «хорошо» - активное участие в большинстве случаев (более 50 % занятий) или в ответах содержатся неточности, не во всех случаях студент может обосновать ответ;
- «удовлетворительно» - активность студента низкая (студент высказыва-

ется по теме занятия не более чем на 50 % занятий), не может обосновать высказанные позиции;

- «неудовлетворительно» - активность студента очень низкая, участвует в дискуссиях на менее чем 20 % занятий.

### **3. Методика текущего контроля самостоятельной работы студентов.**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных 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, компьютер или ноутбук, проектор, маркерная доска	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, проектор, компьютер, экран, рабочее место преподавателя, маркерная доска	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 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 XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 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

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