

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e700f84d9

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе
Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

(название дисциплины)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
подготовительного отделения для иностранных граждан
«ПОДГОТОВКА ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН И ЛИЦ БЕЗ ГРАЖДАН-
СТВА К ОСВОЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ»

(инженерно-технический и технологический профиль)

(название программы)

Квалификация

—

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Дисциплина направлена на подготовку иностранных граждан для поступления в университеты Российской Федерации (по физике).

Цели дисциплины:

- формирование у иностранных учащихся базовых знаний по физике в рамках инженерно-технического профиля,
- развитие навыков решения задач, понимания физических процессов и терминов на русском языке,
- подготовка к дальнейшему обучению в российских вузах.

Задачи дисциплины:

- изучение основных разделов физики (механика, термодинамика, электродинамика и др.),
- развитие практических навыков (решение задач, расчеты, работа с графиками),
- освоение профессиональной лексики и научного стиля речи.

2 Трудоемкость дисциплины.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 240 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные и практические (96 ч.) занятия и самостоятельная работа (144 ч.). Дисциплина изучается во 2 и 3 семестре.

Самостоятельная работа обучающегося включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

3 Содержание дисциплины

Дисциплина разбита на 6 тем:

- тема 1. Механика.
- тема 2. Молекулярная физика, термодинамика.
- тема 3. Электричество и магнетизм.
- тема 4. Оптика.
- тема 5. Строение атома.

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов 2-й семестр.

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
2-й семестр							
1	Механика	Предмет физика. Основная задача механики. Скалярные и векторные величины.	2			-	-
		Параметры механического движения Скорость. Средняя скорость Уравнения и графики равномерного прямолинейного движения Сложение скоростей. Относительность скорости.	2	Решение задач	1		
		Равнопеременное прямолинейное движение. Уравнение и графики. Равномерное движение по окружности.	2	Решение задач	1		
		Ускорение. Ускорение в прямолинейном и криволинейном движении	2	Решение задач	1		
		Свободное падение. Уравнения и графики.	2	Решение задач	1		
		Движение тела, брошенного вертикально вверх.	2	Решение задач	1		
		Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	2	Решение задач	2		
		Механическое движение. Система отчета. Материальная точка.	2	Решение задач	1		
		Динамика. Виды сил в механике.	2	Решение задач	1		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных за- нятий	Трудоемкость в ак.ч.
		Законы Ньютона	2	Решение задач	2		
		Силы в механике. Закон Гука	2	Решение задач	2		
		Силы тяготения. Закон Всемирного тяготения	2	Решение задач	1		
		Динамика равномерного движения по окружности	2	Решение задач	2		
		Закон сохранения импульса	2	Решение задач	2		
		Механическая работа, мощность, к.п.д.	2	Решение задач	2		
		Механическая энергия. Гидромеханика.	2	Решение задач	2		
		Элементы статики. Момент силы	2	Решение задач	1		
		Механические колебания и волны	2	Решение задач	1		
Всего аудиторных часов за 2-й семестр			36	24		-	
Всего аудиторных часов за семестр			36	24		-	

8

Таблица 2 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов 3-й семестр.

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных за- нятий	Трудоемкость в ак.ч.
3-й семестр							
1	Молекулярная физика, термодинамика	Молекулярная физика	3	Решение задач	12	-	-
		Газовые законы	4				
		Первое начало термодинамики	4				
		Фазовые переходы	3				
2	Электричество и магнетизм	Закон Кулона	3	Решение задач	12	-	-
		Напряженность электростатического поля.	3				
		Работа в электростатическом поле. Разность потенциалов	3				

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных за- нятий	Трудоемкость в ак.ч.
		Проводники и диэлектрики в электриче- ском поле. Электроемкость	2				
		Законы постоянного тока	3				
		Магнитное поле и его параметры	2				
		Явление электромагнитной индукции	2				
		Электромагнитные колебания и волны	2				
3	Оптика	Законы отражения и преломления.	3	Решение задач	6	-	-
		Фотоэффект	3				
4	Строение атома	Модель Томсона («пудинг с изюмом»).	2	-	-	-	-
		Опыт Резерфорда: планетарная модель.					
		Проблемы классической модели.					
Всего аудиторных часов за 1-й семестр			42	30		-	
Всего аудиторных часов за семестр			42	30		-	

4 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

4.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах (2 коллоквиума) – всего 60 баллов;
- за выполнение практических работ – всего 40 баллов.

Зачет или экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачет по дисциплине проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования, либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

4.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания обучающиеся выполняют:

- проработка лекционного материала;
- выполнение практических заданий.

4.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

*Тема 1 Механика**Вариант 1*

- 1) Уравнение движения тела $X = At^3 + Bt + C$. Скорость тела $V = \dots$?
- 2) Второй закон Ньютона как уравнение движения.
- 3) Физический смысл момента инерции.
- 4) Кинетическая энергия для поступательного и вращательного движения.

Вариант 2

- 1) Уравнение движения тела $X = 5t^3 + 3t^2 - 2$. Является ли это движение равноускоренным? Почему?
- 2) Написать зависимость координаты от времени для равноускоренного движения. Нарисовать график. Можно ли из графика найти скорость?
- 3) Закон сохранения импульса для упругого взаимодействия.
- 4) Теорема Штейнера.

Вариант 3

- 1) Уравнение движения тела $X = 5t^3 + 3t^2 - 2$. Написать выражение для скорости.
- 2) Что такое угловая скорость? Ее направление, единицы измерения.
- 3) Что такое работа? От чего зависит?
- 4) Закон сохранения момента импульса для вращательного движения.

*Тема 2 Молекулярная физика и термодинамика**Вариант 1*

- 1) Уравнение состояния идеального газа.
- 2) Закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы.
- 3) Почему $C_p > C_v$?

Вариант 2

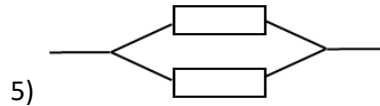
- 1) Основное уравнение МКТ.
- 2) Первый закон термодинамики.
- 3) Обратимые и необратимые процессы.

Вариант 3

- 1) Основное уравнение МКТ и его сравнение с уравнением Менделеева-Клапейрона.
- 2) Что такое изохорный процесс? (Уравнение состояния, графики).
- 3) Первый закон термодинамики для адиабатного процесса.

*Тема 3 Электричество и магнетизм**Вариант 1*

- 1) Закон Кулона для вакуума. Изменится ли сила Кулона в любой другой среде?
- 2) $E = -\text{grad} \cdot \varphi$. Что означает эта формула?
- 3) Закон Ома для замкнутой цепи.
- 4) Найти общее сопротивление участка, если каждое из сопротивлений равно 20Ω .



6) Что такое индукция магнитного поля?

7) Электрон влетает в магнитное поле под углом 45° . Какова траектория движения электрона и почему?

Вариант 2

1) Что такое линейная плотность заряда?

2) Потенциал поля в точке, удаленной на 2 см от заряда Q , равен 2 В. Чему равна напряженность поля в этой точке?

3) Что такое плотность тока? Единицы измерения.

4) Суммарное сопротивление при параллельном соединении проводников.

5) Физический смысл магнитной проницаемости среды μ .

6) Что характеризует и как определяется сила Ампера?

Вариант 3

1) Какие поля называются электростатическими?

2) Два конденсатора одинаковой емкости соединены последовательно. Чему равна емкость такой батареи конденсаторов?

3) Закон Джоуля-Ленца.

4) Найти общее сопротивление участка, если каждое из последовательно соединенных сопротивлений равно 3 Ом.

5) Закон Био-Савара-Лапласа.

6) От чего зависит траектория движения заряженной частицы в магнитном поле?

Тема 4 Оптика

Вариант 1

1) Луч света идет из воздуха в воду. Угол падения луча 60° . Показать на рисунке дальнейший ход луча. Чему равен угол отражения и угол преломления, если абсолютный показатель преломления воды 1,33.

2) При наблюдении колец Ньютона красный фильтр на пути белого света заменили на зеленый. Изменятся ли при этом радиусы колец? Если да, то почему?

3) Что определяет закон Малюса?

4) $h\nu_0 = A_{\text{вых}}$. Что определяет эта формула?

5) Как связаны интегральная излучательная способность тела и его спектральная излучательность?

6) Что такое длина волны? От чего она зависит?

Вариант 2

1) Закон преломления света.

2) Как изменится дифракционная картина на экране, если белый свет, падающий на щель, заменить на красный?

3) На поляризатор падает естественный свет. Изменится ли интенсивность света на выходе из поляризатора, если его оптическую ось повернуть на 90 градусов?

4) От чего зависит кинетическая энергия фотоэлектронов?

5) Какой вид имеет кривая, характеризующая спектр излучения абсолютно черного тела при данной температуре?

6) От чего зависит изменение длины волны падающего излучения в эффекте Комптона?

Вариант 3

1) Абсолютный показатель преломления у воды 1,33, а у стекла 1,7. В какой из этих двух сред скорость распространения света больше? Почему?

2) От чего зависит разность хода двух лучей при дифракции на дифракционной решетке?

3) Естественный свет интенсивностью I_0 проходит последовательно через три поляризатора, оптические оси которых параллельны. Чему равна интенсивность света на выходе из третьего поляризатора?

4) При фотоэффекте увеличение интенсивности падающего света приводит:

а) к увеличению фототока?

б) к увеличению скорости фотоэлектронов?

в) к увеличению задерживающего напряжения?

5) Как формулируются законы Кирхгофа для абсолютно черного тела.

6) $\Delta\lambda = \frac{h}{m_0 c} (1 - \cos\theta)$. Какое явление описывает эта формула?

Тема 5 Строение атома

Вариант 1

1) Гипотеза де Бройля.

2) Что определяет формула Бальмера?

3) Что входит в состав ядра атома? Имеет ли ядро электрический заряд, и от чего он зависит?

4) Что такое альфа - распад?

Вариант 2

1) Постулаты Бора.

2) Что такое спектральная серия в спектре излучения атома?

3) $E = [Z \cdot m_p + (A - Z)m_n - m_\alpha]c^2$. Что определяет эта формула?

4) Виды радиоактивного излучения и их свойства.

Вариант 3

1) Опыт Резерфорда. Какой основной вывод вытекает из этого опыта?

2) Что такое лазер? Что необходимо для получения лазерного излучения?

3) Что такое изотопы? Что общего у разных изотопов?

4) Что такое гамма - излучение? Основные свойства этого излучения.

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену.

2-й семестр

Тема 1: Механика:

1) Что изучает кинематика поступательного движения. Что такое траектория, путь, перемещение. Дайте определение средней и мгновенной скоростей движения. Что характеризует ускорение? Какие составляющие имеет ускорение, и по каким формулам можно их рассчитать.

2) Что изучает кинематика вращательного движения. Что такое период вращения, частота вращения, угловая скорость, угловое ускорение. Какими формулами выражается связь между линейными и угловыми характеристиками. Запишите кинематические уравнения вращательного движения.

3) Назовите основные понятия динамики поступательного движения и дайте им определения. Сформулируйте законы Ньютона. Дайте определение работы силы и запишите ее выражение через криволинейный интеграл. Что такое механическая мощность. Какие виды механической энергии вы знаете?

4) Сформулируйте второй закон Ньютона как уравнение движения.

5) Запишите закон сохранения импульса для упругого и неупругого взаимодействия.

6) Сформулируйте закон сохранения энергии в механике.

7) Что изучает динамика вращательного движения? Дайте определение основным понятиям динамики вращательного движения.

8) Что такое момент инерции твердого тела. В чем заключается суть теоремы Штейнера? Запишите математическое выражение теоремы Штейнера.

9) О чем гласит основной закон динамики вращательного движения?

10) Сформулируйте и запишите закон сохранения момента импульса.

11) Дайте определение таким величинам, как работа, мощность и кинетическая энергия при вращении.

3-й семестр

Тема 2: Молекулярная физика и термодинамика:

12) В чем заключаются основные положения МКТ. Запишите уравнение состояния идеального газа. Какие изопроцессы вы знаете? Приведите графики изопроцессов.

13) Изложите суть основного уравнения МКТ (зависимость давления газа от скорости и кинетической энергии молекул). Проведите сравнение основного уравнения МКТ уравнением Клапейрона - Менделеева.

14) Что собою представляет закон распределения молекул по скоростям (распределение Максвелла)?

15) Какой вид имеет барометрическая формула? Где применяется закон распределения молекул по высоте (распределение Больцмана)?

16) Чему равна энергия молекул. чему равно число степеней свободы

одно, двух и трехатомных молекул? Сформулируйте закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы.

17) Что такое внутренняя энергия идеального газа и чему она равна?

18) Запишите формулы для расчета теплоемкостей идеального газа в зависимости ее от вида процесса. Какой смысл несет уравнение Майера?

19) В чем смысл первого начала термодинамики. Примените первое начало термодинамики для изопроцессов и адиабатного процесса.

20) Сформулируйте второе начало термодинамики. Дайте определение энтропия и ее статистическое толкование.

21) Что такое цикл Карно и чему равен его КПД.

22) Какой газ называют реальным? Какой вид имеет уравнение Ван-дер-Ваальса?

Тема 3: Электричество и магнетизм:

23) Сформулируйте закон Кулона и запишите его в виде формулы.

24) Что такое напряженность электрического поля? Чему равен поток вектора напряженности?

25) Сформулируйте теорему Гаусса и примените ее для расчета электрического поля диполя.

26) Что собой представляет потенциал электрического поля? Какова его связь с напряженностью? Чему равна работа по перемещению заряда в электрическом поле?

27) Что такое электроемкость? Для чего используют конденсаторы? Какие существуют способы их соединения в батареи?

28) От чего зависит энергия электростатического поля и объемная плотность энергии?

29) Что такое электрический ток и каковы его основные характеристики?

30) Сформулируйте и запишите законы Ома (для участка цепи; для замкнутой цепи; в дифференциальной форме).

31) Чему равны работа и мощность тока? Какой вид имеет закон Джоуля-Ленца?

32) Озвучьте правила Кирхгофа и запишите их математическое выражение.

33) Сформулируйте и запишите закон Био-Савара-Лапласа.

34) Что такое сила Ампера и от чего она зависит? Поясните механизм взаимодействия параллельных токов.

35) Поясните причины возникновения силы Лоренца. Поясните механизм движение заряженных частиц в магнитном поле.

36) Какой вид имеет закон полного тока для магнитного поля в вакууме?

37) В чем заключается явление электромагнитной индукции? Какой вид имеет закон Фарадея для электромагнитной индукции? Сформулируйте правило Ленца.

38) Что такое индуктивность? В чем заключается явление самоиндукции?

39) Чему равна энергия магнитного поля? Запишите выражение для объемной плотности энергии.

40) От чего зависит работа по перемещению проводника (контура) с током в магнитном поле.

41) Дайте краткую характеристику различным типам магнетиков.

Тема 4: Оптика:

42) Сформулируйте основные законы оптики. В чем заключается явление полного внутреннего отражения?

43) Что такое интерференция света? Проведите расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. При каких условиях наблюдается интерференция в тонких пленках? Когда можно наблюдать кольца Ньютона?

44) Дайте определение дифракции света. В чем заключается принцип Гюйгенса-Френеля? Для чего используется метод зон Френеля? Как устроена дифракционная решетка? В чем заключается критерий Рэлея?

45) Поясните явление дисперсии света.

46) Что такое поляризация света? В чем заключается суть закона Малюса? Может ли происходить поляризация при отражении. Запишите закон Брюстера. Что такое явление двойного лучепреломления? Как устроена призма Николя? Какие вещества являются оптически активными?

Тема 5: Строение атома:

47) Какой вид имеет атом водорода в теории Бора?

48) Какой вид имеет спектр атома водорода? Что описывает формула Бальмера?

49) Поясните смысл гипотезы де Бройля. Назовите основные свойства волн де Бройля.

50) Запишите и сформулируйте смысл соотношений неопределенностей Гейзенберга.

4.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

5.1 Рекомендуемая литература.

Основная литература

1. Тарасов, О.М., Физика : учебное пособие / О.М. Тарасов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. – 432с. – (Профессиональное образование). – <https://znanium.com/catalog/document?id=363555> (дата обращения: 21.06.2024).
2. Демидченко В.И., Физика // В.И. Демидченко. – изд-во НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 581 с. – (Высшее образование: Бакалавриат) – <https://znanium.com/catalog/document?id=426123> (дата обращения: 21.06.2024).
3. Канн К.Б. Курс общей физики: учебное пособие / К.Б. Канн. – Москва: КУРС: ИНФРА - М, 2022. – 268 с. <https://znanium.ru/catalog/document?id=393848> (дата обращения: 21.06.2024).

Дополнительная литература

1. Трофимова, Т. И., Курс физики. - М.: Высш. шк., 2003. –541с. 32 экз.
2. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики. – СПб.; Книжный мир, 2004.– 328с. 2 экз.
- 3 Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу общей физики с решениями. М.: Высшая школа, 2003. – 591 с. 1 экз.
4. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике: учеб. пособие для студ. вузов / И.В. Савельев . – М. : Астрель ; АСТ, 2001 . – 320 с. 2 экз.
5. Детлаф, А. А. Курс физики / А. А. Детлаф, Б.М. Яворский. - М.: Высш.шк., 1989 .– 608с. 288 экз.
6. Савельев, И.В. Курс физики. – М.: Наука, 1989. – т. 1-3. 10 экз.
7. Чертов, А.Г. Задачник по физике/А.Г.Чертов, А.А.Воробьев. – М.: Высш.шк., 1981.– 496 с. 398 экз.
8. Радченко, М.Е. Сборник задач по физике (с техническим уклоном) / М.Е.Радченко, Н.И.Русанова. – Алчевск, 1998. – 303 с. 16 экз.

5.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: <https://library.dontu.ru>. — Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. —

URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. —Текст : электронный.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Аудитории для проведения лекционных и практических занятий, для самостоятельной работы: <i>Компьютерный класс</i> <i>Персональные компьютеры, локальная сеть с выходом в Internet, проектор Epson, мультимедийный экран, тематические стенды.</i>	ауд. <u>423</u> корп. <u>главный</u>

Лист согласования РПД

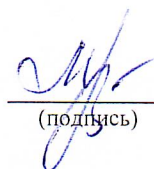
Разработал

Старший преподаватель
кафедры электроники и радиопизики
(должность)


(подпись)

Р. В. Эссельбах
(Ф.И.О.)

Заведующий Подготовительным отделением
для иностранных граждан
(должность)


(подпись)

М. Н. Мрачковская
(Ф.И.О.)

Согласовано

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О. А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	