

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановская государственная сельскохозяйственная академия
имени Д.К. Беляева»**

СОГЛАСОВАНО:
Врио проректора по УВР и МП
ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

УТВЕРЖДАЮ:
Врио ректора ФГБОУ ВО Ивановская
ГСХА

_____ М.С. Маннова
«__» _____ 2022 г.

_____ Е.Е. Малиновская
«__» _____ 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА**

«Физика»

Иваново, 2022

Дополнительная общеобразовательная программа (далее программа) «Физика» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами подготовки и проведения ЕГЭ, действующего на территории Российской Федерации.

Актуализированная дополнительная общеобразовательная программа (далее программа) «Физика» рассмотрена на методической комиссии инженерного факультета «__» _____ 2022 г., протокол № ____.

РАЗРАБОТЧИКИ: _____ Барабанов Д.В.
Старший преподаватель
кафедры естественнонаучных дисциплин

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ _____ О.С. Пхенда

Начальник УДО и ПР _____

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общая характеристика ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ программы	4
1.1. Цель реализации дополнительной общеобразовательной программы.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения.....	4
1.3. Категория слушателей.....	5
1.4. Трудоемкость обучения	5
1.5. Форма аттестации	5
1.6. Форма обучения	5
2. Содержание дополнительной общеобразовательной программы	5
2.1. Учебный план.....	5
2.2. Календарный учебный график	7
2.3. Рабочая программа учебного курса	8
3. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной программы	10
3.1. Квалификационный состав педагогических кадров.....	10
3.2. Материально-технические условия реализации	10
3.3. Учебно-методическое обеспечение	10
3.4. Экспертиза реализации дополнительной общеобразовательной программы.....	10
4. Оценка качества освоения дополнительной общеобразовательной программы	11
4.1. Оценочные средства.....	11
4.2. Критерии и шкала оценки	13
4.3. Порядок проведения итоговой аттестации	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации дополнительной общеобразовательной программы

Цель: подготовка к сдаче единого государственного экзамена по физике выпускников общеобразовательных школ, обобщение и систематизация знаний по физике, полученных при обучении в школе и на подготовительных курсах.

Дополнительная общеобразовательная программа (далее программа) «Физика» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами подготовки и проведения ЕГЭ:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России № 1400 от 26.12.2013 «Об утверждении Порядка проведения итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования,

– Приказ Минобрнауки России № 9 от 16 января 2015 г. «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 декабря 2013 г. № 1400»;

– Распоряжение Рособрнадзора №794-10 от 23.03.2015 «Об установлении минимального количества баллов единого государственного экзамена, необходимого для поступления на обучение по программам бакалавриата и программ специалитета и минимального количества баллов единого государственного экзамена, подтверждающего освоение образовательной программы среднего общего образования;

– Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования РФ от 5 марта 2004 г. № 1089;

– Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике, подготовленного Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений»;

– Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2017 году единого государственного экзамена по физике, подготовленного Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений»;

– Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения в 2017 году единого государственного экзамена по физике, подготовленного Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений».

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате обучения по программе слушатель должен:

Знать:

- понятия, определения и законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, электромагнетизма, волновой и геометрической оптики, квантовой физики, физики атома и атомного ядра

Уметь:

- выполнять необходимые математические преобразования задач с формулами и уравнениями, применяемыми для решения физических задач;
- применять законы механики, молекулярной физики и термодинамики,

электромагнетизма, геометрической и волновой оптики, квантовой физики, атомной физики для решения расчетных задач;

- применять законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма, геометрической и волновой оптики, квантовой физики, атомной физики для решения качественных задач;
- извлекать необходимую информацию из данных представленных в виде графиков, схем и таблиц;
- осуществлять перевод единиц измерения физических величин в соответствии с системой СИ;
- использовать для расчетов стандартную форму записи чисел;
- определять цену деления измерительных приборов и осуществлять необходимые для расчетов измерения

Владеть:

- методами приближенных вычислений;
- методами проверки полученного решения на адекватность поставленных условиями задачи;
- основными методами расчета качественных и расчетных задач.

1.3. Категория слушателей

Категория слушателей – обучающиеся и выпускники средних общеобразовательных школ.

1.4. Трудоемкость обучения

Трудоёмкость – 90 часов.

1.5. Форма аттестации

Форма аттестации: зачет.

1.6. Форма обучения

Форма обучения – очная.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час.	в том числе	
			лекции	практические занятия
1	Механика	19	6	13
2	Молекулярная физика и термодинамика	10	3	7
3	Электричество и магнетизм	19	6	13
4	Оптика	9	3	6
5	Квантовая физика	7	3	4
6	Физика атома и атомного ядра	10	3	7
7	Решение задач типовых вариантов ЕГЭ по всем разделам физики	16		16

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час.	в том числе	
			лекции	практические занятия
	Итого:	90	24	66

2.2. Календарный учебный график

№	Наименование раздела учебного плана	Всего ауд. часов	недели																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Механика	19	3	3	3	3	3	3	1																							
2	Молекулярная физика и термодинамика	10						2	3	3	2																					
3	Электричество и магнетизм	19									1	3	3	3	3	3	3															
4	Оптика	9																3	3	3												
5	Квантовая физика	7																			3	3	1									
6	Физика атома и атомного ядра	10																					2	3	3	2						
7	Решение задач типовых вариантов ЕГЭ по всем разделам физики	16																									1	3	3	3	3	3

2.3. Рабочая программа учебного курса

Каждая тема разбирается на лекционных и практических занятиях. Преподаватель на лекции объясняет смысл основных законов и понятий изучаемой темы, рассказывает, на какие вопросы следует обратить особое внимание при изучении темы.

Каждая тема закрепляется практическим занятием. На практическом занятии разбираются типовые задания КИМов ЕГЭ по физике. После изучения каждой темы выполняется контрольная работа, содержащая тестовые задания и задания, требующие развернутого решения. Тестовые задания проверяются в аудитории, а задания, требующие развернутого решения, сдаются на отдельных листах преподавателю для последующей проверки.

Раздел 1. Механика (19 часов).

Тема 1.1. Введение (3 часа).

Стандартная форма записи числа. Основные алгебраические свойства корней и степеней. Система СИ. Основные сведения о векторах. Векторные и скалярные величины.

Тема 1.2. Кинематика (3 часа).

Путь, перемещение, траектория. Скорость (средняя и мгновенная). Относительность движения. Равномерное движение. Ускорение. Равнопеременное движение (равноускоренное и равнозамедленное движение). Графики зависимости кинематических величин от времени. Закон сложения скоростей. Движение тел в поле силы тяжести.

Тема 1.3. Динамика (3 часа).

Понятие силы. Равнодействующая. Основные виды сил (сила тяжести, сила трения, сила упругости, сила Архимеда, гравитационное взаимодействие, силы инерции). Законы Ньютона (первый, второй, третий). Импульс. Второй закон Ньютона.

Тема 1.4. Статика (3 часа).

Понятие момента силы. Плечо силы. Правило моментов.

Тема 1.5. Законы сохранения импульса и энергии (3 часа).

Импульс. Закон сохранения импульса. Кинетическая, потенциальная, полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Механическая работа. Мощность.

Тема 1.6. Механические колебания и волны (3 часа).

Механические колебания. Гармонические колебания. Амплитуда колебаний. Период и частота колебаний. Фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Пружинный и математический маятники. Формулы для определения периода колебаний пружинного и математического маятника. Затухающие и незатухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Скорость распространения волны.

Тема 1.7. Контрольная работа № 1 по разделу «Механика» (1 час).

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика (10 часов).

Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории (3 часа).

Основные понятия молекулярной физики. Вещество, атом, молекула, количество вещества, масса одной частицы, концентрация частиц, плотность вещества. Макро и микро параметры. Положения молекулярно-кинетической теории. Твердое, жидкое и газообразное состояние вещества. Диффузия. Броуновское движение. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя кинетическая энергия движения частиц. Температура вещества. Абсолютная температура. Средняя квадратичная скорость движения частиц.

Тема 2.2. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы (3 часа).

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы (изобарный, изохорный, изотермический). Графическое изображение изопроцессов.

Тема 2.3. Термодинамика (3 часа).

Внутренняя энергия идеального газа. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Нагревание вещества, плавление, кипение, кристаллизация, конденсация.

Тема 2.4. Контрольная работа № 2 по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» (1 час).

Раздел 3. Электричество и магнетизм (19 часов)

Тема 3.1. Электростатика. Напряженность электрического поля. Потенциал. (3 часа).

Понятие электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Понятие электрического поля. Вектор напряженности электрического поля. Силовые линии электрического поля. Пробный заряд. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Связь напряженности и потенциала однородного электрического поля. Работа по перемещению заряда в электрическом поле.

Тема 3.2. Электроемкость. Конденсаторы (3 часа).

Понятие электроемкости. Плоский и другие виды конденсаторов. Электроемкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Сведение конденсаторов в батарее при помощи последовательного и параллельного соединения.

Тема 3.3. Постоянный электрический ток (3 часа).

Понятие электрического тока. Сила тока. Электрическое сопротивление. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Резистор, реостат, амперметр, вольтметр. Параллельное и последовательное соединение проводников. Законы последовательного и параллельного соединения. Замкнутая цепь. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Тема 3.4. Магнитное поле (3 часа).

Магнитное взаимодействие. Постоянные магниты и их взаимодействие. Понятие магнитного поля. Силовые линии магнитного поля. Вращающий момент, действующий на контур с током в магнитном поле. Вектор магнитной индукции магнитного поля. Правило правой руки. Правило Буравчика. Сила Ампера. Правило левой руки. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Правило левой руки. Магнитный поток.

Тема 3.5. Электромагнетизм (3 часа).

Явление электромагнитной индукции. Индукционный ток. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции.

Тема 3.6. Электромагнитные колебания (3 часа).

Колебательный контур. Колебания напряжения, заряда и силы тока в колебательном контуре. Формула Томсона. Электромагнитные волны.

Тема 3.7. Контрольная работа № 3 по разделу «Электричество и магнетизм» (1 час).

Раздел 4. Оптика (9 часов)

Тема 4.1 Геометрическая оптика (3 часа).

Понятие луча. Показатель преломления вещества. Закон отражения и закон преломления света. Зеркало. Построение изображения в зеркале. Линзы. Построение изображения в линзах.

Тема 4.2. Волновая оптика (3 часа).

Понятие световой волны. Интерференция. Опыт Юнга. Дифракция. Дифракционная решетка. Период дифракционной решетки. Дисперсия.

Тема 4.3. Основы СТО (3 часа).

Постулаты теории относительности. Следствия из теории относительности.

Раздел 5. Квантовая физика (7 часов)

Тема 5.1. Световые кванты. Световое давление(3 часа).

Корпускулярно волновой дуализм. Понятие кванта (фотона). Энергия кванта. Импульс кванта. Масса кванта. Давление света.

Тема 5.2. Фотоэффект (3 часа).

Явление фотоэффекта. Уравнение фотоэффекта. Работа выхода. Красная граница фотоэффекта. Ток насыщения. Запирающее напряжение. Опыты Столетова.

Тема 5.3. Контрольная работа № 4 по разделу «Квантовая физика» (1 час).

Раздел 6. Физика атома и атомного ядра (10 часов)

Тема 6.1. Строение атома. Опыты Резерфорда (3 часа).

Различные модели строения атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Строение ядра атома.

Тема 6.2. Постулаты Бора (3 часа).

Постулаты Бора.

Тема 6.3. Радиоактивность (3 часа).

Явление радиоактивности. Виды излучений. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные распады. Ядерные реакции.

Тема 6.4. Контрольная работа №5. (1 час).

Раздел 7. Решение задач типовых вариантов ЕГЭ по всем разделам физики (16 часов)

Практическое занятие «решение задач типовых вариантов ЕГЭ по физике»

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Квалификационный состав педагогических кадров

Преподаватели, реализующие программу, должны иметь высшее образование.

№ п/п	Ф.И.О.	Занимаемая должность, степень, ученое звание	Плановая нагрузка, час
1	Барабанов Д.В.	Старший преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин	90

3.2. Материально-технические условия реализации

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Краткий перечень основного оборудования
Лекционная аудитория	– учебная мебель – настенная доска – компьютер, мультимедийный проектор, экран

3.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Портал «ФИПИ» [электронный ресурс]: <http://fipi.ru/>.
2. Раздаточные материалы.

3.4. Экспертиза реализации дополнительной общеобразовательной программы

Слушатели - потребители образовательной услуги, прошедшие обучение по программе, заполняют анкету, давая экспертную оценку программы по следующим вопросам:

1. Общее содержание курса с точки зрения получения:
 - знаний;
 - умений;

- владений.
- 2. Материально- техническое оснащение:
 - наглядные средства обучения;
 - лабораторное оборудование;
 - доступ к информационным ресурсам;
 - учебное и методическое обеспечение.
- 3. Рекомендации:
 - какие темы надо рассмотреть дополнительно;
 - какие темы нецелесообразно рассматривать в данной программе.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Оценочные средства

Аттестация обучающихся осуществляется с помощью проведения тематических контрольных работ. Всего предусмотрено проведение 5 контрольных работ.

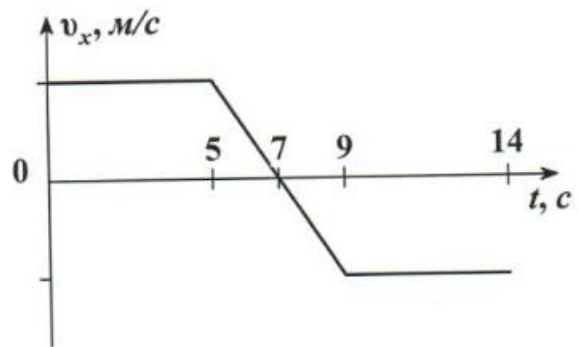
Примерный вариант контрольной работы № 1 по теме «Механика»

A1. На рисунке приведен график зависимости проекции скорости тела от времени. Определите путь, пройденный телом за 14 с.

- 1) 0 м
- 2) 15 м
- 3) 21 м
- 4) 36 м

A2. Велосипедист съезжая с горки, двигаясь прямолинейно и равноускоренно. За время спуска скорость велосипедиста увеличилась на 10 м/с. Ускорение велосипедиста 0,5 м/с². Сколько времени длился спуск?

- 1) 0,05 с
- 2) 2 с
- 3) 10 с
- 4) 4 с

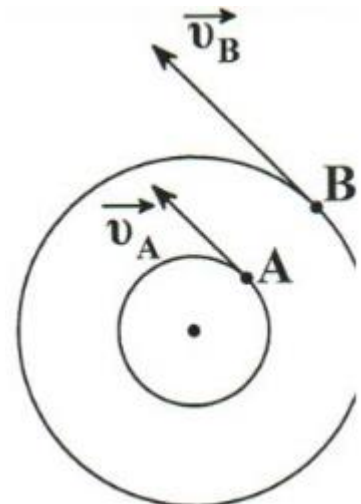


A3. Уравнение зависимости проекции скорости движущейся материальной точки имеет вид $u_x = 2 + 3t$. Укажите соответствующее уравнение координаты тела, если начальная координата $x_0 = 0$.

- 1) $x = 2t + 3t^2$
- 2) $x = 1,5t^2$
- 3) $x = 2t + 1,5t^2$
- 4) $x = 3t + t^2$

A4. Две точки равномерно вращаются вокруг общего центра O так, как показана на рисунке, причем эти точки все время остаются на одной прямой. Какое из нижеследующих соотношений является верным?

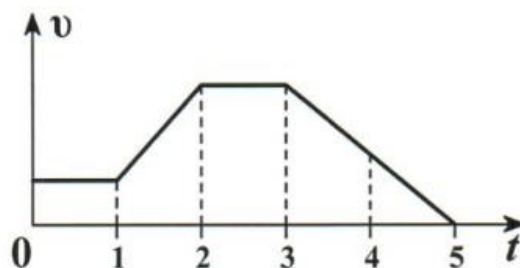
- 1) $\omega_A > \omega_B$
- 2) $T_A > T_B$
- 3) $T_A < T_B$



4) $\omega_A = \omega_B$

A5. На рисунке изображен график зависимости скорости тела от времени. Векторная сумма всех сил, приложенных к телу, больше нуля по модулю и направлена по направлению оси OX на участке:

- 1) 0-1
- 2) 1-2
- 3) 2-3



A6. В инерциальной системе отсчета движутся два тела. Первому телу массой m сила F сообщает ускорение a . Чему равна масса второго тела, если вдвое меньшая сила сообщила ему в 4 раза большее ускорение?

- 1) $\frac{m}{2}$
- 2) $\frac{m}{8}$
- 3) $4m$
- 4) $8m$

A7. Кирпич, лежащий на земле, давит на нее с силой 30 Н. С какой силой земля действует на кирпич?

- 1) 0 Н
- 2) 15 Н
- 3) 30 Н
- 4) 50 Н

A8. Радиус некоторой планеты в 4 раза больше радиуса Земли, а их массы одинаковы. Во сколько раз первая космическая скорость на этой планете меньше первой космической скорости на Земле?

- 1) в 4 раза
- 2) в 2 раза
- 3) в 0,5 раз
- 4) в 0,25 раз

A 9. Груз массой $m = 20$ кг лежит на полу лифта. Если груз давит на пол с силой $F = 40$ Н, то лифт движется с ускорением:

- 1) $7 \frac{m}{c^2}$, направлением вниз
- 2) $3 \frac{m}{c^2}$, направлением вниз
- 3) $3 \frac{m}{c^2}$, направлением вверх
- 4) $7 \frac{m}{c^2}$, направлением вверх

A 10. Брусок массой 0,5 кг прижат к вертикальной стене силой 10 Н, направленной горизонтально. Коэффициент трения скольжения между бруском и стеной равен 0,4. Какую минимальную силу надо приложить к бруску в вертикальном направлении, чтобы равномерно поднимать его вертикально вверх.

- 1) 9 Н
- 2) 7 Н
- 3) 5 Н
- 4) 4 Н

А 11. Мяч массой 150 г ударяется о гладкую стенку под углом 30° к ней и отскакивает без потери скорости, если скорость мяча 10 м/с, а продолжительность удара 0,1 с.

- 1) 5 Н
- 2) 10 Н
- 3) 15 Н
- 4) 30 Н

А12. На нити длиной 1,25 м подвешен шар. Какую горизонтальную скорость нужно сообщить шару, чтобы он отклонился до высоты, на которой расположена точка подвеса?

- 1) 0,5 м/с
- 2) 2 м/с
- 3) 2,5 м/с
- 4) 5 м/с

В1. Материальная точка движется с постоянной по модулю скоростью по окружности радиуса R , совершая один оборот за время T . Как изменятся перечисленные в первом столбце физические величины, если радиус окружности увеличится, а период обращения останется прежним? К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
1) Линейная скорость	1) увеличится
2) Угловая скорость	2) уменьшится
	3) не изменится

В2. Угол наклона плоскости к горизонту равен 30° . Вверх по этой плоскости поднимают нагруженную коробку массой 90 кг, прикладывая к ней силу, направленную параллельно плоскости и равную 600 Н. Определите коэффициент полезного действия наклонной плоскости.

С1. Брусок массой $m_1 = 500$ г соскальзывает по наклонной плоскости с высоты $H = 0,8$ м и, двигаясь по горизонтальной поверхности сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2 = 300$ г. Считая столкновение абсолютно неупругим, определите общую кинетическую энергию брусков после столкновения. Трением при движении пренебречь.

4.2. Критерии и шкала оценки

С целью моделирования ситуации сдачи ЕГЭ по предмету выполненная контрольная работа оценивается по 100 бальной системе. За каждое верно выполненное задание выставляется первичный балл. Суммарный первичный балл переводится в тестовый в соответствии с действующей шкалой перевода первичных баллов в тестовый.

Распределение первичных баллов по заданиям контрольной работы		
А1-А12	2 балла	Всего: 24 балла
В1-В2	8 баллов	Всего: 16 баллов
С1	10 баллов	Всего: 10 баллов
Всего за контрольную работу		50 баллов

По сумме контрольных баллов контрольная работа считается зачтенной или не зачтенной.

Зачтено	Не зачтено
Работа считается зачтенной, если суммарный тестовый балл составляет больше 36 баллов ¹	Работа считается не зачтенной если суммарный тестовый балл за контрольную работу составляет менее 36 баллов

¹ Минимальный тестовый балл соответствует минимальным баллам установленным Министерством образования и науки Российской Федерации на данный учебный год

4.3. Порядок проведения итоговой аттестации

Зачет проходит в виде тестирования с помощью электронной системы контроля. Зачет проходит в компьютерном классе. Тест формируется автоматически, вопросы выбираются из заранее созданного банка вопросов. Случайным образом отбирается 20 вопросов, варианты ответов располагаются в произвольном порядке. На выполнение теста отводится 40 минут. Оценка формируется автоматически. При неудовлетворительном выполнении задания слушателю предоставляется повторная итоговая аттестация.