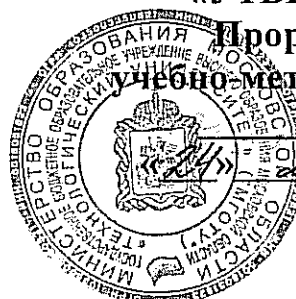




Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«УТВЕРЖДАЮ»**



**Проректор по**

**учебно-методической работе**

**Н.В. Бабина**

*Бабина* 2020 г.

***ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ***

***КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН***

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ  
АБИТУРИЕНТОВ ПО ФИЗИКЕ**

Королев  
2020

**Программа вступительного испытания рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета, протокол № 06 от 24.03.2020г.**

**Председатель УМС Технологического университета,  
проректор по учебно-методической работе**

**Н. В. Бабина**

**Разработчик – к.т.н., доцент**

**Н.П. Мацнев**

**Заведующий кафедрой  
математики и  
естественнонаучных дисциплин  
к.т.н., доцент**

**Д.В. Водяников**

Программа вступительного испытания по математике подготовлена в соответствии с требованиями п.29 Приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» № 1147 от 14 октября 2015г.

1. Продолжительность вступительного испытания: 180 мин.

2. Критерии оценки, шкала оценивания (100 бальная):

Минимальный балл за вступительное испытание 36, максимальный балл 100.

3. Поступающий должен:

– **Знать и понимать**

- смысл физических понятий;
- смысл физических величин;
- смысл физических законов, принципов, постулатов.

– **Уметь**

– *описывать и объяснять:*

- физические явления, физические явления и свойства тел;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- *приводить примеры* практического применения физических знаний, законов физики;
- *определять* характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- *отличать* гипотезы от научных теорий;
- *делать выводы* на основе экспериментальных данных;
- *приводить примеры*, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные природы и научные факты, предсказывать еще не известные.

- **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в использовании электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

#### 4. Основные темы и их содержание

№	Тема	Содержание
1	МЕХАНИКА	<p><b><i>Кинематика.</i></b> Механическое движение. Относительность механического движения. Материальная точка. Система отсчета, радиус-вектор. Траектория, перемещение, путь. Сложение перемещений. Скорость материальной точки. Сложение скоростей. Ускорение материальной точки. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Угловая и линейная скорость точки.</p> <p><b><i>Динамика</i></b> Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Коэффициент трения.</p> <p><b><i>Статика</i></b> Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Закон Паскаля. Закон Архимеда.</p> <p><b><i>Законы сохранения в механике</i></b> Импульс материальной точки. Импульс системы тел. Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия</p>

		<p>упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии.</p> <p><b>Механические колебания и волны</b></p> <p>Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника.</p> <p>Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны. Интерференция и дифракция волн. Звук. Скорость звука.</p>
2	<p>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА</p>	<p><b>Молекулярная физика</b></p> <p>Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул газа (основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ)). Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц.</p> <p>Модель идеального газа в термодинамике. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов.</p> <p>Изопроцессы в разреженном газе с постоянным числом частиц <math>N</math> (с постоянным количеством вещества <math>\nu</math>): изотерма, изохора, изобара. Графическое представление изопроцессов. Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Относительная и абсолютная влажность воздуха. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости, плавление и кристаллизация.</p>

		<p><b>Термодинамика</b></p> <p>Тепловое равновесие Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение.</p> <p>Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива.</p> <p>Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на <math>pV</math>-диаграмме.</p> <p>Первый закон термодинамики. Адиабата. Второй закон термодинамики, необратимость. Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Уравнение теплового баланса</p>
3	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	<p><b>Электрическое поле</b></p> <p>Электризация тел и её проявления. Электрический заряд Два вида заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.</p> <p>Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Его действие на электрические заряды.</p> <p>Напряжённость электрического поля. Поле точечного заряда, однородное поле. Картины линий этих полей.</p> <p>Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля.</p> <p>Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов: внутри проводника <math>E = 0</math>, внутри и на поверхности проводника <math>\varphi = \text{const}</math>.</p> <p>Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение</p>

		<p>конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.</p> <p><b><i>Законы постоянного тока</i></b></p> <p>Условия существования электрического тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение и ЭДС. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества. Источники тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока. Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизмы проводимости твёрдых металлов, растворов и расплавов электролитов, газов. Полупроводники. Полупроводниковый диод.</p> <p><b><i>Магнитное поле</i></b></p> <p>Механическое взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитного поля. Картина линий поля полосового и подковообразного постоянных магнитов. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Картина линий поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Сила Ампера, её направление и величина. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Сила Лоренца, её направление и величина.</p> <p><b><i>Электромагнитная индукция</i></b></p> <p>Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. ЭДС индукции в прямом проводнике, движущемся в однородном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.</p>
--	--	--

		<p><b>Электромагнитные колебания и волны</b>          Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре. Закон сохранения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Свойства электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне в вакууме.</p> <p><b>Оптика</b>          Луч света. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Законы преломления света. Ход лучей в призме. Соотношение частот монохроматического света при переходе через границу раздела двух оптических сред. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах. Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при нормальном падении монохроматического света на решётку. Дисперсия света</p>
4	ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Энергия и импульс свободной частицы, связь массы и энергии частицы.



		Энергия покоя.
5	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	<p><b><i>Корпускулярно-волновой дуализм</i></b>  Гипотеза М. Планка о квантах. Формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта.  Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.  Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. Давление света. Давление света на полностью отражающую поверхность и на полностью поглощающую поверхность.</p> <p><b><i>Физика атома</i></b>  Планетарная модель Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода.</p> <p><b><i>Физика атомного ядра</i></b>  Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.  Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.</p>

## Список литературы для подготовки к вступительным испытаниям

### **Основная:**

- 1. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Физика 10-11 класс М., Просвещение, 2014**
- 2. А.П. Рымкевич. Физика. Задачник 10-11 классы М.: Дрофа, 2006. — 188 стр.**
- 3. Кабардин О.Ф. Физика: Справочные материалы. Учебное пособие для учащихся. 3-е изд., М., Просвещение, 1991 - 367с.**

### **Дополнительная:**

- Физика. 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ. Пурышева Н.С., Ратбиль Е.Э (2018, 120с.)**
- Физика. 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ. Пурышева Н.С., Ратбиль Е.Э. (2018, 344с.)**
- Физика. 1000 задач с ответами и решениями. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. (2018, 430с.)**
- Физика. Задачник.. Никулова Г.А., Москалев А.Н. (2017, 352с.)**
- Физика. Практикум и диагностика. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. (2019, 368с.)**
- Физика. Высший балл. Никулова Г.А., Москалев А.Н. (2019, 560с.)**
- Физика. Высший балл. Самостоятельная подготовка. Громцева О.И. (2019, 384с.)**

**Физика. 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену Н. С. Пурышева, Е. Э. Ратбиль ЕГЭ-2020.**

**:Физика. 30 вариантов. Типовые экзаменационные варианты. ФИПИ. Демидова. ЕГЭ-2020.**