

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Давыдов, Николай Викторович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2021 09:15:00  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Факультет Энергетический

Кафедра электрооборудования физики

Утверждаю  
Декан энергетического факультета  
Л.А.Иванов



«26» марта 2021г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.04.02 ФИЗИКА**

---

Направление подготовки **23.03.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ**

Профиль: «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Форма обучения: очная, заочная  
1,2курс; семестр 2,3,4 / 1,2 курс

Молодежный 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель освоения дисциплины: обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей ориентироваться в научно – технической информации, формирование у студентов основ научного мышления и цельного представления о явлениях и процессах, происходящих в природе.

Основные задачи освоения дисциплины:

- освоение основных понятий и законов, формулировка физических теорий и анализ областей их применения;
- постановка и выбор алгоритма решения физических задач, формирование навыков самостоятельного анализа научной физической литературы;
- умение находить конкретное физическое содержание в прикладных задачах;
- ознакомление с техникой современного физического эксперимента, умение его планировать и использовать средства компьютерной техники для обработки экспериментальных данных.
- формирование представления о роли и месте физики в современном мире;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

Результатом освоения дисциплины «Физика» является овладение бакалаврами по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль: «Автомобили и автомобильное хозяйство»

следующих видов профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая;
  - сервисно-эксплуатационная;
  - организационно-управленческая,
- в том числе компетенциями , заданными ФГОС ВО.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Физика» находится в обязательной части блока 1 учебного плана.

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания курса физики и математики в объеме образовательной средней школы.

Знания и умения , полученные в результате освоения дисциплины «Физика», являются необходимыми для изучения следующих дисциплин: теоретическая механика, материаловедение ,технология конструкционных материалов, гидравлика и гидропневмопривод, сопротивление материалов, электротехника и электрооборудование Т и ТТМО. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре и на 2 курсе в 3 и 4 семестре.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ )**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b>	Способен применять естественно - научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-2опк-1 Демонстрирует знание общих методов анализа и синтеза различных схем механизмов, расчета законов механического движения и механического взаимодействия материальных объектов, методами расчета и конструирования деталей машин и соединений.	<b>знать:</b> -основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин <b>уметь:</b> -решать типовые инженерные задачи с использованием основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин <b>владеть:</b> -способностью к использованию в профессиональной деятельности основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин
		ИД-5опк-1 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма.	<b>знать:</b> -основные физические законы <b>уметь:</b> -решать стандартные задачи в агроинженерии, с использованием основных законов математических и естественных наук <b>владеть:</b> -способностью к использованию в профессиональной деятельности основных законов математических и естественных наук
		ИД-6опк-1 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	<b>знать:</b> -основные законы естественнонаучных дисциплин <b>уметь:</b> -решать стандартные задачи в агроинженерии, с использованием основных законов математических и естественных наук <b>владеть:</b> -способностью к применению в профессиональной деятельности основных физических законов

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными

возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном

## **5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е. – 360 часов

**5.1.1. Очная форма обучения:** Семестр – 2, 3, 4, вид отчетности – экзамен (2 семестр), зачет (3, 4 семестры)

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц			
	всего	2 семестр	3 семестр	4 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>360/10</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>	<b>72/2</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>148</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>28</b>
в том числе:				
Лекции (Л)	64	20	30	14
Практические занятия (ПЗ)	40	20	20	-
Лабораторные работы (ЛР)	44	20	10	14
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>176</b>	<b>48</b>	<b>84</b>	<b>44</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-	-	
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-	-	
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-	
Реферат (Р)	-	-	-	
Эссе (Э)	-	-	-	
Контрольная работа	50	20	20	10
Самостоятельное изучение разделов	44	10	20	14

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	82	18	44	20
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-	-	-

**5.1.2. Заочная форма обучения:** Курс – 1, 2, вид отчетности 1 курс – экзамен, 2 курс – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	1 курс	2 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>360/10</b>	<b>144/4</b>	<b>216/6</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>22</b>
в том числе:			
Лекции (Л)	14	4	10
Практические занятия (ПЗ)	10	4	6
Лабораторные работы (ЛР)	10	4	6
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>290</b>	<b>96</b>	<b>194</b>
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат (Р)	-	-	-
Эссе (Э)	-	-	-
Контрольная работа	90	30	60
Самостоятельное изучение разделов	120	40	80
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	80	26	54
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	<b>36</b>	<b>36</b>	-
Подготовка и сдача зачета	-	-	-

<sup>3</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>2 семестр</b>						
<b>1.</b>	<b>ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	Аудиторная контрольная работа(тест)
1.1	Элементы кинематики. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость, ускорение. Угловая скорость и ускорение.	1	2	1	4	Отчет по ЛР
1.2	Элементы динамики частиц. Масса. Сила. Законы Ньютона. Силы в природе.	2	2	2	4	Отчет по ЛР
1.3	Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. Кинетическая и потенциальная и энергии. Закон сохранения энергии. Соударение тел.	1	1	1	4	Отчет по ЛР
1.4	Работа. Мощность. Понятие механической работы. Мощность.	1	1	1	4	Отчет по ЛР
1.5	Механика твердого тела. Момент инерции, Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Теорема Штейнера. Момент импульса.	2	2	2	4	Отчет по ЛР
1.6	Кинематика гармонических колебаний. Гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	2	1	2	4	Отчет по ЛР
1.7	Элементы механики сплошных сред. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течение жидкостей и газов.	1	1	1	4	Отчет по ЛР

2.	<b>СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	Аудиторная контрольная работа(тест)
2.1	<b>Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.</b> Методы исследования. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ. Средняя энергия молекул.	3	3	2	4	Отчет по ЛР
2.2	<b>Статистические распределения.</b> Функция распределения вероятности. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана	2	2	1	4	Отчет по ЛР
2.3	<b>Явления переноса.</b> Длина свободного пробега молекул. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса в газах	1	1	3	4	Отчет по ЛР
2.4	<b>Основы термодинамики.</b> Внутренняя энергия термодинамической системы. Работа газа при изменении его объема. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики.	3	3	3	4	Домашняя контрольная работа
2.5	<b>Реальные газы и жидкости.</b> Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые превращения.	1	1	1	4	Отчет по ЛР
	<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	экзамен
<b>3 семестр</b>						
3.	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>84</b>	
3.1	<b>Электростатика.</b> Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность ЭП. Теорема Гаусса. Потенциал ЭП. Принцип суперпозиции. Диэлектрики	4	2	1	10	Отчет по ЛР
3.2	<b>Проводники в электрическом поле.</b> Проводники во внешнем электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.	2	2	1	10	Аудиторная контрольная работа(тест)
3.3	<b>Постоянный электрический ток.</b> Сила и плотность тока. Сторонние силы. Разность потенциалов. ЭДС. Закон Ома. Работа и мощность тока. Правила Кирхгофа.	4	4	1	12	Домашняя контрольная работа
3.4	<b>Электрический ток в металлах, газах, полупроводниках.</b> Основы классической теории электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла.	2	2	1	8	Отчет по ЛР

	Эмиссионные явления. Ионизация газов. Собственная и примесная проводимости.					
3.5	<b>Магнитное поле.</b> Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Закон полного тока. Магнитное поле движущегося заряда. Магнитный поток.	6	3	2	14	Аудиторная контрольная работа(тест)
3.6	<b>Электромагнитная индукция.</b> Закон Фарадея. Вихревые токи. Индуктивность контура. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.	6	3	2	14	Отчет по ЛР
3.7	<b>Магнитные свойства вещества.</b> Намагниченность. Природа ферромагнетизма.	4	2	1	8	Отчет по ЛР
3.8	<b>Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.</b> Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.	2	2	1	8	Домашняя контрольная работа
	<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>84</b>	зачёт
<b>4 семестр</b>						
<b>4</b>	<b>ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	Аудиторная контрольная работа(тест)
4.1	<b>Интерференция света.</b> Природа света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Методы наблюдения интерференции света.	2		2	6	Отчет по ЛР
4.2	<b>Дифракция света.</b> Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция сферических волн.	2		4	6	Отчет по ЛР
4.3	<b>Дисперсия и поляризация света.</b> Дисперсия света. Эффект Доплера. Поляризованный свет. Закон Малюса.	2		2	6	Отчет по ЛР
4.4	<b>Квантовая природа излучения.</b> Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Давление света. Уравнение Шрёдингера.	2		2	6	Отчет по ЛР
<b>5</b>	<b>ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	Аудиторная контрольная работа(тест)
5.1	<b>Модели атомов.</b> Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Квантовые числа. Принцип Паули.	2		2	6	Отчет по ЛР
5.2	<b>Физика атомного ядра.</b> Атомное ядро. Энергия связи. Дефект массы. Радиоактивность. Ядерные реакции.	2		1	6	Отчет по ЛР
5.3	<b>Физика элементарных частиц.</b> Виды взаимодействия элементарных частиц.	2		1	8	Домашняя контрольная работа

	Классификация и свойства частиц.					работа
	<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>44</b>	зачёт
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>64</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>176</b>	<b>36</b>
		<b>360</b>				

#### 6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ. (семинарские)	лаборат. работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1.</b>	<b>ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>66</b>	Домашняя контрольная работа
1.1	Элементы кинематики. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость, ускорение. Угловая скорость и ускорение.	0,5	0,5	0,5	12	Отчет по ЛР
1.2	Элементы динамики Частиц. Масса. Сила. Законы Ньютона. Силы в природе.	0,5	0,5	0,5	10	Отчет по ЛР
1.3	Энергия. Работа. Мощность Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. тел. Понятие механической работы. Мощность. Кинетическая и потенциальная и энергии. Закон сохранения энергии.	0,5	0,5	0,5	12	Отчет по ЛР
1.4	Механика твердого тела. Момент инерции, Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Теорема Штейнера. Момент импульса.	0,5	0,5	0,5	10	Отчет по ЛР
1.5	Кинематика гармонических колебаний. Гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	0,5	0,5	0,5	12	Отчет по ЛР
1.6	Элементы механики сплошных сред. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течение жидкостей и	0,5	0,5	0,5	10	Домашняя контрольная работа

	газов.					
2.	<b>СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b>	1	1	1	30	
2.1	<b>Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.</b> Методы исследования. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ. Средняя энергия молекул. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Длина свободного пробега молекул. Молекулярно-кинетическая теория явлений переноса в газах	0,5	0,5	0,5	15	Отчет по ЛР
2.2	<b>Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости.</b> Внутренняя энергия термодинамической системы. Работа газа при изменении его объема. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые превращения.	0,5	0,5	0,5	15	Отчет по ЛР
	<b>Итого за 1 курс</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	Отчет по ЛР экзамен
3.	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	Домашняя контрольная работа
3.1	<b>Электростатика.</b> Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность ЭП. Теорема Гаусса. Потенциал ЭП. Принцип суперпозиции. Диэлектрики. Проводники во внешнем электростатическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.	1	0,5	0,5	15	Отчет по ЛР
3.2	<b>Постоянный электрический ток.</b> Сила и плотность тока. Сторонние силы. Разность потенциалов. ЭДС. Закон Ома. Работа и мощность тока. Правила Кирхгофа.	1	0,5	0,5	20	Отчет по ЛР
3.3	<b>Электрический ток в металлах, газах, полупроводниках.</b> Основы классической теории электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления. Ионизация газов. Собственная и примесная проводимости.	1	0,5	0,5	15	Отчет по ЛР
3.4	<b>Магнитное поле.</b> Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон	1	0,5	0,5	20	Отчет по ЛР

	Ампера. Закон полного тока. Магнитное поле движущегося заряда. Магнитный поток. Закон Фарадея. Вихревые токи. Индуктивность контура. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.					
3.5	<b>Магнитные свойства вещества.</b> Намагниченность. Природа ферромагнетизма.	1	0,5	0,5	15	
3.6	<b>Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.</b> Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.	1	0,5	0,5	15	
<b>4</b>	<b>ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	
4.1	<b>Интерференция света.</b> Природа света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Методы наблюдения интерференции света.	0,5	0,5	0,5	10	
4.2	<b>Дифракция света.</b> Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция сферических волн.	0,5	0,5	0,5	10	
4.3	<b>Дисперсия и поляризация света.</b> Дисперсия света. Эффект Доплера. Поляризованный свет. Закон Малюса.	0,5	0,5	0,5	15	
4.4	<b>Квантовая природа излучения.</b> Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Давление света. Уравнение Шрёдингера.	0,5	0,5	0,5	15	Отчет по ЛР
<b>5</b>	<b>ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>44</b>	
5.1	<b>Модели атомов.</b> Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Квантовые числа. Принцип Паули.	1	0,5	0,5	15	Отчет по ЛР
5.2	<b>Физика атомного ядра.</b> Атомное ядро. Энергия связи. Дефект массы. Радиоактивность. Ядерные реакции.	0,5	0,3	0,3	15	
5.3	<b>Физика элементарных частиц.</b> Виды взаимодействия элементарных частиц. Классификация и свойства частиц.	0,5	0,2	0,2	14	Домашняя контрольная работа
	<b>Итого за 2 курс</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>194</b>	зачёт
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>290</b>	<b>36 (экзамен)</b>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>5</sup>:

#### 7.1.1. Основная литература:

1. Грабовский Р.И. Курс физики : учеб. пособие для вузов : допущено Науч.-метод. советом / Р. И. Грабовский. - Лань, 2012. - 607 с.
2. Физика. Ч.2 Электричество и магнетизм, оптика и атомная физика. [Электронный учебник] / сост. Комарова Н.К.. - ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2014. - 124 с.  
Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/243271>
3. Физика. Ч.1 Механика, молекулярная физика и термодинамика. [Электронный учебник] / сост. Комарова Н.К.. - ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2014. - 129 с.- Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/243270>
4. Чакак, А. А.. Физика. Краткий курс [Электронный учебник] : учеб. пособие / А. А. Чакак, С. Н. Летута. - ГОУ ОГУ, 2011. - 541 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/193416>

#### 7.1.2. Дополнительная литература:

1. Бузунова М.Ю. Сборник задач по физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров очн. и заочн. формы обучения : в 2 ч.. Ч. 1 : Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. - 2018. - 175 с.  
Режим доступа: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_030045.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_030045.pdf)
2. Бузунова М.Ю. Сборник задач по физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров очн. и заочн. формы обучения : в 2 ч.. Ч. 2 : Электричество и магнетизм. Оптика. Основы физики атома и атомного ядра. - 2018. - 181 с.  
Режим доступа: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_030050.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_030050.pdf)
3. Бузунова М.Ю. Физика [Электронный учебник] : учеб. пособие для абитуриентов и студентов очн., заочн. и дистанц. обучения / М. Ю. Бузунова, В. В. Боннет. - Изд-во ИрГАУ, 2019. - 94 с.-Режим доступа: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_031300.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_031300.pdf)
4. Вопросы и ответы по курсу физики : учеб. пособие по дисциплине "Физика" / Иркут. гос. с.-х. акад.. - ИрГСХА, 2011. - 159 с.
5. Вржац Е.Э. Курс физики : оптика, атом, атомное ядро, элементарные частицы [Электронный учебник] : учеб. пособие / Е. Э. Вржац, Ю. Ю. Клибанова. - Lap Lambert Academic Publishing, 2019. - 182 с.-  
Режим доступа: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_031003.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_031003.pdf)
6. Клибанова Ю.Ю. Общие вопросы физики атмосферы, ионосферы и магнитосферы [Электронный учебник] : учебное пособие / Ю. Ю. Клибанова. - Изд-во ИрГАУ, 2020. - 100 с.- Режим доступа: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_032409.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_032409.pdf)
7. Физика [Электронный учебник] : словарь-справочник / Платунов Е.С., Самолетов В.А., Буравой С.Е., Прошкин С.С.. - Изд-во Политехн. ун-та, 2014. - 798 с.  
Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/266920>
8. Клибанова Ю. Ю. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] Ч. 1 / Ю. Ю. Клибанова, Е. Э. Вржац, М. Ю. Бузунова ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2020. - 104 с. Режим доступа: URL: [http://195.206.39.221/fulltext/i\\_032158.pdf](http://195.206.39.221/fulltext/i_032158.pdf)

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

<sup>5</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

1. [window.edu.ru/](http://window.edu.ru/) window- информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», в которой представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам физики.
2. [materials/ogurcov-lekcii-po-fizike](#) - краткий лекционный курс по всем разделам физики.

### 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее лицензионное программное обеспечение и информационные справочные системы.

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

### 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

	9. Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и 10. др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	Учебная аудитория 448	Специализированная мебель: доска - 1 шт, кафедра - 1 шт, парты - 42 шт, лавки - 42 шт. Технические средства обучения: проектор FamulusAlpha 250 - 1 шт, экран проекционный переносной - 1 шт.	Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2.	Учебная аудитория 438	Специализированная мебель: стол - 15 шт, стул - 24 шт. Технические средства обучения: доска аудиторная - 1 шт,	Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных

		<p>мультимедийный проектор OptomaX302 - 1 шт, экран проекционный ClassicSolutionLyra - 1 шт, ноутбук ACERCentrinoP-M - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторное оборудование по электричеству и магнетизму, по оптике (реостаты, вольтметры, амперметры, магазины сопротивлений, тангенс-гальванометр, выпрямители, осциллографы Сага –М ( С-94) – 4 шт. Набор медных соединительных проводников (длиной 0, 25-0,5 м), 200 шт. Макеты (плата с набором электрических сопротивлений) для исследования электрических цепей на основе законов Кирхгофа и Ома. Электрический контур для определения горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли, тангенсгальванометр. Мост постоянного тока. Гальванометр. Источник постоянного тока. Набор реостатов, амперметров и вольтметров постоянного и переменного тока. Тороид из исследуемого ферромагнитного вещества. Мост Уитстона (электрическое плато). Ламповый диод, набор полупроводниковых диодов, смонтированных на панели. Установка для изучения закона Малюса.</p> <p>Установка для изучение внешнего фотоэффекта, люксометры. Прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток), учебно-наглядные пособия.</p>	<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
3.	Учебная аудитория 439	<p>Специализированная мебель: стол - 5 шт., стулья - 5 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: Установка для определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении олова; Установка для измерения коэффициента</p>	<p>Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>

		<p>теплопроводности воздуха методом нагретой нити; Калориметр для определения теплового значения и тепловых потерь; Установка для определения отношения теплоемкости <math>C_p/C_v</math> методом Клеймана – Дезорма. Установка для измерения коэффициента внутреннего трения воздуха и средней длины свободного пробега молекул воздуха; Колба для определения коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса. Влагомер зерна и семян Wile 65, датчик температуры Wile 65.</p>	
4.	Учебная аудитория 434	<p>Специализированная мебель: парты - 13 шт, лавки - 13 шт, стол - 3 шт, стул - 1 шт.  Технические средства обучения: доска аудиторная - 1 шт.  ораторное оборудование по механике и молекулярной физике и биофизике (штативы, маятник, вакуумный насос, комплект пружин, микрометры тип МК, штангенциркули, колбы стеклянные, шарики малого диаметра СТ-1, электромеханические секундомеры, набор стальных грузов весом 50,100,200, 300,500 гр., металлические пружины на кронштейне. Прибор Обербека. Кость для определения модуля упругости. Звуковой генератор. Комплект стальных маховиков. Стеклянный сосуд для дистиллированной воды. Тяжелые металлические грузы разного веса: шар, куб и цилиндр. Барометр-анероид, сосуд с воздухом БАММ-1. Сосуд с краном и капилляром. Физический маятник. Набор грузов для определения момента инерции маховика динамическим методом, учебно-наглядные пособия.</p>	<p>Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
5.	Учебная аудитория 436	<p>Специализированная мебель: стол - 3 шт, парты - 1 шт, стулья - 30 шт.  Технические средства обучения: доска аудиторная - 1 шт.  Лабораторное оборудование:</p>	<p>Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего</p>

		<p>лабораторное оборудование по электричеству и магнетизму, по оптике (реостаты, вольтметры, амперметры, магазины сопротивлений, тангенсгальванометр, выпрямители, осциллографы Сага –М ( С-94) – 4 шт. Набор медных соединительных проводников (длиной 0, 25-0,5 м), 200 шт. Макеты (плато с набором электрических со-противлений) для исследования электрических цепей на основе законов Кирхгофа и Ома. Электрический контур для определения горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли, тангенсгальванометр. Мост постоянного тока. Гальванометр. Источник постоянного тока. Набор реостатов, амперметров и вольтметров постоянного и переменного тока. Тороид из исследуемого ферромагнитного вещества. Мост Уитстона (электрическое плато). Ламповый диод, набор полупроводниковых диодов, смонтированных на панели. Установка для изучения закона Малюса. Установка для изучения внешнего фотоэффекта, люксметры. Прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток, учебно-наглядные пособия.</p>	<p>контроля и промежуточной аттестации.</p>
6.	Учебная аудитория 440	<p>Специализированная мебель: стол - 2 шт, стулья - 4 шт. Технические средства обучения: компьютер для выполнения виртуальных лабораторных работ Intel Celeron PII-466 Socket 370, системный блок PII-466S - 2 шт, Монитор 17'' Samsyng 757 MB - 1 шт, системный блок Celeron 1700/400 oet - 1 шт, CD диск «Открытая физика 1.1» - 1 шт.</p>	<p>Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
7.	Учебная аудитория 443	<p>Специализированная мебель: парты - 13 шт, лавки - 13 шт, стол - 3 шт, стул - 1 шт. Технические средства обучения: доска - 1 шт, кафедра - 1</p>	<p>Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего</p>

		<p>шт, мультимедийный проектор OptomaX302 – 1 шт, экран проекционный Classic SolutionLyra - 1 шт, ноутбук ACERCentrinoP-M - 1 шт. Лабораторное оборудование: лабораторное оборудование по механике и молекулярной физике и биофизике (штативы, маятник, вакуумный насос, комплект пружин, микрометры тип МК, штангенциркули, колбы стеклянные, шарики малого диаметра СТ-1, электромеханические секундомеры, набор стальных грузов весом 50,100,200, 300,500 гр., металлические пружины на кронштейне. Прибор Обербека. Кость для определения модуля упругости. Звуковой генератор. Комплект стальных маховиков. Стеклянный сосуд для дистиллированной воды. Тяжелые металлические грузы разного веса: шар, куб и цилиндр. Барометр-анероид, сосуд с воздухом БАММ-1. Сосуд с краном и капилляром. Физический маятник. Набор грузов для определения момента инерции маховика динамическим методом), учебно-наглядные пособия.</p>	<p>контроля промежуточной аттестации</p>
8	Аудитория 303	<p>Специализированная мебель: Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт. Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки); сканер CanoScan LIDE 110 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт</p>	<p>Для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>

### Рейтинг-план дисциплины

1 курс, 2 семестр

Лекции – 20 часов. Практические занятия – 20 часов. Лабораторные занятия – 20 ч.

Экзамен.

Текущие аттестации: две аудиторные контрольные работы (тест), 1 домашняя контрольная работа, отчет по лабораторному практикуму  
**Распределение баллов по разделам (модулям) во 2 семестре**

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
<b>Раздел 1. Физические основы механики</b> 1.1. Элементы кинематики. 1.2. Элементы динамики частиц. 1.3. Законы сохранения в механике. 1.4. Работа. Мощность. 1.5. Механика твердого тела. 1.6. Кинематика гармонических колебаний.	15	5 неделя
<b>Раздел 2. Статистическая физика и термодинамика</b> 2.1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. 2.2 Основы термодинамики.	15	7 неделя
<b>Раздел 1,2. Решение задач по механике и молекулярной физике</b>	15	11 неделя
<b>Раздел 1,2. Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике</b>	15	15 неделя
<b>ИТОГО</b>	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

**Распределение баллов по видам работ**

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на лекциях, практических и лабораторных занятиях	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в олимпиадах, конференциях разного уровня, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

**Определение итоговой оценки по дисциплине**

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неудача студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

**Рейтинг-план дисциплины**

2 курс, 3 семестр

Лекции – 30 часов. Практические занятия – 20 часов. Лабораторные занятия – 10 ч.  
Зачет.

Текущие аттестации: две аудиторные контрольные работы (тест), 1 домашняя контрольная работа, отчет по лабораторному практикуму

**Распределение баллов по разделам (модулям) в 3 семестре**

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
<b>Раздел 3. Электричество и электромагнетизм</b> 3.1 Электростатика. 3.2 Проводники в электрическом поле.. 3.3 Постоянный электрический ток. 3.4 Электрический ток в металлах, газах, полупроводниках	15	4 неделя
<b>Раздел 3. Электричество и электромагнетизм</b> 3.5 Магнитное поле. 3.6 Электромагнитная индукция. 3.7 Магнитные свойства вещества. 3.8 Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.	15	6 неделя
<b>Раздел 3. Решение задач по электричеству и магнетизму</b>	15	10 неделя
<b>Раздел 3. Лабораторный практикум по электричеству и магнетизму</b>	15	14 неделя
<b>ИТОГО</b>	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на лекциях, практических и лабораторных занятиях	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в олимпиадах, конференциях разного уровня, конкурсах	одно участие	0 - 15
<b>Итого</b>		до 40
<b>Экзамен</b>		20-40

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

### Рейтинг-план дисциплины

2 курс, 4 семестр

Лекции – 14 часов. Лабораторные занятия – 14 ч. Зачет.

Текущие аттестации: две аудиторные контрольные работы (тест), 1 домашняя контрольная работа, отчет по лабораторному практикуму

#### Распределение баллов по разделам (модулям) в 4 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
<b>Раздел 4. Волновая и квантовая оптика</b> 4.1 Интерференция света. 4.2 Дифракция света. 4.3 Дисперсия и поляризация света. 4.4 Квантовая природа излучения.	20	4 неделя
<b>Раздел 5. Физика атомного ядра и элементарных частиц</b> 5.1 Модели атомов. 5.2 Физика атомного ядра. 5.3 Физика элементарных частиц.	20	6 неделя
<b>Раздел 4, 5. Лабораторный практикум по оптике, атомной и ядерной физике.</b>	20	7 неделя
<b>ИТОГО</b>	60	
Сумма баллов для допуска к экзамену	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

#### Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на лекциях, практических и лабораторных занятиях	семестр	0 - 8
Посещение занятий	семестр	0 - 5
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0 –12
Участие в олимпиадах, конференциях разного уровня, конкурсах	одно участие	0 - 15
Итого		до 40
Экзамен		20-40

#### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет или экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению **23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**, профиль **«Автомобили и автомобильное хозяйство»**.

Программу составил: к.ф.-м.н., доцент кафедры электрооборудования и физики :



Бузунова М.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры Электрооборудования и физики протокол № 7 от « 26 » марта 2021 г.

Зав. кафедрой ЭО и физики

к.т.н. доцент Сукьясов С.В.



« 26 марта » 2021 г.

