

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра Теоретической и прикладной физики**

Рег. № ИИ-ЭТ.03-13  
 «30» мая 2017г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Декан Инженерного института  
Гуськов Ю.А.  
 (подпись)

**ФГОС 2015 г.**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**(МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.13 Физика**

Шифр и наименование дисциплины

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**  
 Код и наименование направления подготовки

Профиль: автомобили и автомобильное хозяйство  
 основной вид деятельности: производственно-технологический  
 дополнительный вид деятельности: сервисно-эксплуатационный  
 (профиль и виды деятельности)

Курс: 1,2

Семестр: 2,3

Факультет (институт)

Очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]				Семестр
	очная		заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	216/6		216/6		
В том числе, по семестрам	108/3	108/3	72/2	144/4	
Контактная работа	52	52	14	10	2,3
Лекции	24	24	6	4	2,3
Практические (семинарские) занятия	28	28	8	6	2,3
Самостоятельная работа, всего	56	56	58	134	2,3
В том числе:					
Курсовой проект (курсовая работа)					
Контрольная работа / реферат	К.р.	К.р	К.р.	К.р.	
Форма контроля					2,3
Экзамен (зачет)	зачет	экз	зачет	экз	
					2,3

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**, профиль Автомобили и автомобильное хозяйство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.12.2015г. №1470

**Программу разработал(и):**

Ст. преподаватель

(должность)



подпись

Алешкевич М.Г.

ФИО

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** - основные физические явления;

- законы и теории классической и современной физики

**уметь:** – определять сущность физических процессов, происходящих в природе;

- пользоваться научной и справочной литературой по физике;

- решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа;

- использовать физические законы при анализе и решении проблем.

**владеть:** - методами измерения параметров физических величин.

## 1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина «Физика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций (ОК, ОПК, ПК):

**Общекультурные компетенции (ОК):**

– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Знать:	
1.1	- основные физические явления;	ОК-7, ОПК-3
1.2	- законы и теории классической и современной физики.	ОК-7, ОПК-3
2.	Уметь:	
2.1	- уметь определять сущность физических процессов, происходящих в природе;	ОК-7, ОПК-3
2.2	- пользоваться научной и справочной литературой по физике;	ОК-7, ОПК-3
2.3	- решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа;	ОК-7, ОПК-3
2.4	- использовать физические законы при анализе и решении проблем.	ОК-7, ОПК-3
3	Владеть:	
3.1	- методами измерения параметров физических величин.	ОК-7, ОПК-3

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к базовой части блока дисциплин.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: *физика, математика* и является основой для последующего изучения дисциплин: *Силовые агрегаты, Теоретическая механика, Сопротивление материалов, Математика, Гидравлика и теплотехника, Электроника и электрооборудование.*

### 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов				Форм. компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Л	ПЗ	СР	Всего	
2 семестр						
Раздел 1. Физические основы механики						
1.1.	Вводная лекция. Международная система единиц. Кинематика материальной точки. Кинематика твердого тела.	4	4	2	10	ОК-7, ОПК-3
1.2.	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилео. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии.	2	4	4	10	ОК-7, ОПК-3
1.3.	Момент инерции. Кинетическая энергия вращательного движения. Основное уравнение вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.	2	4	4	10	ОК-7, ОПК-3
1.4.	Гидродинамика. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Ламинарное и турбулентное течение.	2	2	4	8	ОК-7, ОПК-3
1.5.	Механические колебания и волны. Виды колебаний. Математический, физический, пружинный маятники. Резонанс. Волны бегущие и стоячие.	6	6	6	18	ОК-7, ОПК-3
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика						
2.1.	Основы МКТ газов. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Давление. Барометрическая формула. Распределение молекул по скоростям	2	2	4	8	ОК-7, ОПК-3
2.2.	Явление переноса в газах. Диффузия и теплопроводность в почве. Внутреннее трение. Реальные газы. Критическая температура. Испарение и конденсация. Кипение.	2	2	4	8	ОК-7, ОПК-3
2.3.	Физические основы термодинамики. Работа и теплота газа. Внутренняя энергия. Теплоемкость газа. Первое начало Термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия.	2	2	4	8	ОК-7, ОПК-3
2.4.	Молекулярные явления в жидкостях. Жидкости и твердые тела. Особенно строение. Деформация твердого тела. Тепловое расширение твердых и жидких тел. Диффузия. Осмос. Поверхностное натяжение, капиллярные явления.	2	2	3	7	ОК-7, ОПК-3
	Контрольная работа			12	12	
	Зачет			9	9	
	Итого:	24	28	56	108	

<b>3 семестр</b>						
<b>Раздел 3. Электричество и магнетизм</b>						
3.1.	Электростатика. Электрический заряд. Закон Кулона. Теорема Остроградского-Гаусса. Характеристики поля (напряженность и потенциал, силовые и эквипотенциальные линии).	2	2	1	5	ОК-7, ОПК-3
3.2.	Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Электрическое поле в диэлектриках. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость.	2	2	1	5	ОК-7, ОПК-3
3.3.	Постоянный ток. Ток в металлах. Закон Ома. Параллельное и последовательное соединение проводников. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность постоянного тока.	2	2	1	5	ОК-7, ОПК-3
3.4.	Электрический ток в проводниках. Электрический ток в электролитах. Законы электролиза.	1	1	1	3	ОК-7, ОПК-3
3.6.	Электромагнитная индукция. Законы Фарадея. Явление самоиндукции и взаимной индукции.	1	1	1	3	ОК-7, ОПК-3
3.7.	Переменный ток. Диод. Магнитные свойства вещества. Диамагнетизм, парамагнетизм, ферромагнетизм.	1	1	1	3	ОК-7, ОПК-3
3.8.	Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Шкала электромагнитных волн.	1	1	1	3	ОК-7, ОПК-3
<b>Раздел 4. Оптика</b>						
4.1.	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления. Полное отражение на границе двух сред и использование этого явления в оптических приборах.	1	1	1	3	ОК-7, ОПК-3
4.2.	Волновая оптика. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках. Интерферометры. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Голография	2	2	1	5	ОК-7, ОПК-3
4.3.	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляриметры и сахариметры	1	2	1	4	ОК-7, ОПК-3
4.4.	Дисперсия света. Спектральный анализ. Закон Бугера. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение. Их применение.	1	1	1	3	ОК-7, ОПК-3
4.5.	Постулаты Бора. Модель Резерфорда. Гипотеза де Бройля. Уравнение Шредингера. Частица в одномерной Прямоугольной потенциальной яме.	2	2	1	5	ОК-7, ОПК-3
4.6.	Квантово-оптические явления. Квантовые свойства света. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа и	2	2	1	5	ОК-7, ОПК-3

	Стефана-Больцмана. Законы смещения Вина. Оптическая пирометрия					
4.7.	Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.	2	2	1	5	ОК-7, ОПК-3
<b>Раздел 5. Элементы квантовой физики атомов, молекул и твёрдых тел</b>						
5.1.	Теория атома водорода по Бору.	1	2	1	4	ОК-7, ОПК-3
5.2.	Элементы квантовой механики.	1	2	1	4	ОК-7, ОПК-3
5.3	Элементы современной физики атомов и молекул.	1	2	1	4	ОК-7, ОПК-3
	<i>Контрольная работа</i>			12	12	
	<i>Экзамен</i>			27	27	
	<i>Итого:</i>	24	28	56	108	

Таблица 2. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов				Форм. компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Л	ПЗ	СР	Всего	
<b>2 семестр</b>						
<b>Раздел 1. Физические основы механики</b>						
1.1.	Вводная лекция. Международная система единиц. Кинематика материальной точки. Кинематика твердого тела.	0,5	1	4	5,5	ОК-7, ОПК-3
1.2.	Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилео. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии.	0,5	1	4	5,5	ОК-7, ОПК-3
1.3.	Момент инерции. Кинетическая энергия вращательного движения. Основное уравнение вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.	0,5	1	4	5,5	ОК-7, ОПК-3
1.4.	Механические колебания и волны. Виды колебаний. Математический, физический, пружинный маятники. Резонанс. Волны бегущие и стоячие.	1	1	4	6	ОК-7, ОПК-3
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>						
2.1.	Основы МКТ газов. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Давление. Барометрическая формула. Распределение молекул по скоростям	0,5	0,5	3	4	ОК-7, ОПК-3
2.2.	Физические основы термодинамики. Работа и теплота газа. Внутренняя энергия. Теплоемкость газа. Первое начало Термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия.	0,5	0,5	3	4	ОК-7, ОПК-3
2.3.	Молекулярные явления в жидкостях. Жидкости и твердые тела. Особенно строение. Деформация твердого тела. Тепловое расширение твердых и жидких тел. Диффузия. Осмос. Поверхностное натяжение, капиллярные явления.	0,5	0,5	3	4	ОК-7, ОПК-3
<b>Раздел 3. Электричество и магнетизм</b>						
3.1.	Электростатика. Электрический заряд.	0,5	0,5	3	4	ОК-7, ОПК-3

	Закон Кулона. Теорема Остроградского-Гаусса. Характеристики поля (напряженность и потенциал, силовые и эквипотенциальные линии).					
3.2.	Постоянный ток. Ток в металлах. Закон Ома. Параллельное и последовательное соединение проводников. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность постоянного тока.	0,5	1	3	4,5	ОК-7, ОПК-3
3.3.	Электромагнитная индукция. Законы Фарадея. Явление самоиндукции и взаимной индукции	0,5	0,5	3	4	ОК-7, ОПК-3
3.4.	Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Шкала электромагнитных волн.	0,5	0,5	2	3	ОК-7, ОПК-3
	<i>Контрольная работа</i>			18	18	
	<i>Зачет</i>			4	4	
	<i>Итого:</i>	6	8	58	72	
<b>3 семестр</b>						
<b>Раздел 4. Оптика</b>						
4.1.	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления. Полное отражение на границе двух сред и использование этого явления в оптических приборах.	0,5	1	14	15,5	ОК-7, ОПК-3
4.2.	Волновая оптика. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках. Интерферометры. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Голография	0,5	1	14	15,5	ОК-7, ОПК-3
4.3.	Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Дисперсия света. Спектральный анализ. Закон Бугера. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение. Их применение.	0,5	1	14	15,5	ОК-7, ОПК-3
4.4.	Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.	0,5	1	13	14,5	ОК-7, ОПК-3
<b>Раздел 5. Элементы квантовой физики атомов, молекул и твёрдых тел</b>						
5.1.	Теория атома водорода по Бору. Модель Резерфорда.	0,5	0,5	13	14	ОК-7, ОПК-3
5.2.	Элементы квантовой механики.	0,5	0,5	13	14	ОК-7, ОПК-3
5.3.	Элементы современной физики атомов и молекул.	0,5	0,5	13	14	ОК-7, ОПК-3
5.4.	Ядерные реакции.	0,5	0,5	13	14	ОК-7, ОПК-3
	<i>Контрольная работа</i>			18	18	
	<i>Экзамен</i>			9	9	
	<i>Итого:</i>	4	6	134	144	

Учебная деятельность (очная форма) состоит из 216 часов из них: 48 ч. лекций, 56 ч. лабораторных и практических, 112 ч. самостоятельной работы, 24ч. контрольной работы, 9 ч. зачета, 27 ч. экзамена.

Учебная деятельность (заочная форма) состоит из 216 часов из них: 10 ч. лекций, 14 ч. лабораторных и практических, 192 ч. самостоятельной работы, 36ч. контрольной работы, 4 ч. зачета, 9 ч. экзамена.

### **3.1.Содержание отдельных разделов и тем**

#### **Раздел 1. Физические основы механики**

##### ***Тема 1.1.*** Элементы кинематики.

Кинематика материальной точки. Система координат. Виды механического движения. Векторы скорости и ускорения.

##### ***Тема 1.2.*** Динамика материальной точки поступательного движения твёрдого тела.

Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Невесомость. Закон сохранения импульса. Работа и энергия. Мощность. Закон сохранения и превращения энергии.

##### ***Тема 1.3.*** Механика твёрдого тела.

Динамика вращения точки и тела вокруг постоянной оси. Момент силы, момент инерции. Теорема Штейнера. Уравнение движения вращающихся тел. Закон сохранения момента импульса.

***Тема 1.4.*** Гидродинамика. Течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли и следствия из него. Статистическое и динамическое давление в потоке и их измерение. Реальные жидкости. Вязкость и сжимаемость жидкостей. Закон Стокса. Ламинарное и турбулентное течение. Применение законов гидродинамики в сельском хозяйстве.

***Тема 1.5.*** Механические колебания и волны в упругих средах. Колебания как частный случай движения. Условия появления колебаний. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Пружинный, физический и математический маятники. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.

#### **Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.**

##### ***Тема 2.1.*** Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов

Основы термодинамики. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов

Основы молекулярно-кинетической теории газов. Идеальный газ как статистическая система многих частиц. Давление, объём и температура газа как статистические характеристики состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Физический смысл термодинамической температуры. Распределение энергии по степеням свободы. Распределения Максвелла и Больцмана. Барометрическая формула. Число столкновений и длина свободного пробега молекул газа.

***Тема 2.2.*** Явление переноса в газах: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Законы Фика и Фурье. Диффузия газов в почве.

***Тема 2.3*** Элементы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении его объёма. Количество теплоты. Теплоёмкость. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Охлаждение газов при адиабатном расширении. Получение низких температур. Уравнение Пуассона. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины и цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия в системе организм- окружающая среда.

##### ***Тема 2.4.*** Реальные газы, жидкости и твёрдые тела

Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса Критическое состояние газа. Влажность и методы её измерения. Молекулярные явления в жидкостях. Поверхностное натяжение. Капиллярное явление. Диффузия, осмос.

#### **Раздел 3.Электричество и магнетизм**

##### ***Тема 3.1.*** Электростатика.

Электростатика. Электростатическое поле. Закон сохранения электростатического заряда. Характеристики электрического поля и их расчёт. Теорема Остроградского- Гаусса. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Электрические заряды, возникающие при трении (на элеваторах, при перевозке горючих жидкостей и т.п.) и борьба с ними. Электроёмкость проводника. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

##### ***Тема 3.2.*** Постоянный электрический ток.

Постоянный ток. Электрический ток в металлах. Закон Ома в дифракционном виде. Первое правило Кирхгофа. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Второе правило



Кирхгофа. Закон Ома для всей цепи. Тепловое действие тока. Электронагревательные устройства в промышленном животноводстве.

**Тема 3.3.** Электрические токи в металлах, вакууме и газах

Электрическое поле в веществе. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость.

Электрический ток в полупроводниках. Энергетические зоны в кристаллах. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Электронный и дырочный полупроводники. Контакт электронного и дырочного полупроводника (р- n- переход) и его вольт-амперная характеристика. Зависимость проводимости полупроводника от температуры. Термистор.

**Тема 3.4.** Электрический ток в газах, вакууме. Аэроны и их роль в микроклимате в животноводческих и птицеводческих помещениях. Электрический ток в электролитах. Законы электролиза. Прохождение постоянного тока через животные ткани.

**Тема 3.5.** Магнитное поле

Электромагнетизм. Магнитное поле. Силовые линии магнитной индукции. Закон Ампера. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

**Тема 3.6.** Электромагнитная индукция.

Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон индукции Фарадея. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля. Понятие об электромагнитной теории Максвелла

**Тема 3.7.** Переменный ток. Получение переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Ёмкостное и индуктивное сопротивления. Обобщённый закон Ома. Электрический резонанс.

**Тема 3.8.** Магнитные свойства вещества.

Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов. Вещества: диамагнитные, парамагнитные, ферромагнитные. Магнитная индукция. Магнитный гистерезис. Точка Кюри.

**Раздел 4. Оптика**

**Тема 4.1.** Элементы геометрической и электронной оптики.

Геометрическая оптика. Отражение и преломление света. Полное отражение света на границе двух сред. Использование этого явления в оптических приборах (световоды, бинокли и др.).

**Тема 4.2.** Интерференция света

Волновая оптика. Интерференция света. Оптическая длина пути. Интерференция света в тонких плёнках, просветление оптики. Интерферометры.

**Тема 4.3.** Поляризация света.

Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы и поляроиды. Анализ поляризованного света. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решётка. Дифракция на пространственной решётке. Формула Вульфа-Брегга. Голография.

**Тема 4.4.** Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.

Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Спектры. Спектральный анализ. Поглощение света. Закон Бугера. Биологическое действие оптических излучений.

**Тема 4.5.** Квантовая природа излучения.

Квантово- оптические явления. Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Распределение энергии излучения по спектру абсолютно чёрного тела. Закон смещения Вина. Квантовые свойства света. Формула Планка. Оптическая пирометрия.

**Тема 4.6.** Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Понятие о фотохимических реакциях.

## **Раздел 5. Ядерная физика**

### ***Тема 5.1.*** Теория атома водорода по Бору.

Строение атома (планетарная модель). Дискретность энергетических состояний атома. Постулаты Бора. Объяснение спектральных закономерностей. Спин электрона. Принцип Паули. Люминесценция. Различные виды люминесценции. Квантовый механизм люминесценции. Люминесцентный анализ. Индуцированное излучение. Лазеры и их применение

### ***Тема 5.2.*** Элементы квантовой механики.

Волновые свойства микрочастиц. Формула де Бройля. Дифракция электронов. Электронный микроскоп и его применение в биологии. Соотношение неопределённостей

### ***Тема 5.3.*** Элементы современной физики атомов и молекул.

Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Закономерности  $\alpha$  – распада. В-распада. Нейтрино. Гамма-излучение и его свойства ядерные реакции и их основные типы.

## **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **4.1. Список основной литературы**

1. Грабовский Р.И. Курс физики: учебное пособие/ Р.И. Грабовский.– 12-е изд., стер.-СПб.: «Лань», 2012.– 608 с.
2. Дзю И.М. Агроинженерная механика. Учебное пособие. /И.М. Дзю, С.В. Викулов, И.В. Тихонкин.- НГАУ. – Новосибирск, 2016. – 143

### **4.2. Список дополнительной литературы**

1. В.Я. Чечуев. Репетитор по физике. Квантовая оптика. Учебное пособие. / В.Я. Чечуев, С.В. Викулов. – НГАУ. – Новосибирск, 2016. – 34 с.
2. Дзю И.М., Электростатика. Постоянный электрический ток. Сб. индивидуальных заданий. /Дзю И.М., Викулов С.В., Штейн С.Г., Алешкевич М.Г., Митина Л.А. //НГАУ. – Новосибирск, - 2016. – 146 с.

### **4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Аграрная российская информационная система	<a href="http://aris.ru/">http://aris.ru/</a>
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	<a href="http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters">http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters</a>

### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы**

1. Чечуев В.Я. Элементы геометрической и волновой оптики: учебн. пособие /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Я. Чечуев, С.В. Викулов, И.М. Дзю. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – 130 с.
2. Чечуев В.Я. Элементы электростатики и электромагнетизма: учебн.пособие /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Я. Чечуев. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2014. – 220 с.
3. Чечуев В.Я. Элементы физики и колебаний и волн: учебн.пособие /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Я. Чечуев. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2014. – 120 с.
4. Чечуев В.Я. Физика атомного ядра: учебн. пособие /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Я. Чечуев, С.В. Викулов, Э.Б. селиванова, Л.А. Митина. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2014. – 129 с.
5. Чечуев В.Я. Репетитор по физике. Физические основы механики. Учебное пособие. /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Я. Чечуев, С.В. Викулов, Э.Б. Селиванова, И.М.Дзю, А.П.Минаев. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. – 83 с.
6. Чечуев В.Я. Репетитор по физике. Электростатика: учебн.пособие /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Я. Чечуев, С.В. Викулов, Э.Б. Селиванова, Л.А. Митина. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2015. – 86 с.
7. В.Я. Чечуев В.Я. Репетитор по физике. Ядерная физика. Элементарные частицы. Учебное пособие. / В.Я. Чечуев, С.В. Викулов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. – 42 с.

8. В.Я. Чечуев В.Я. Репетитор по физике. Колебания и волны. Волновая оптика. Учебное пособие. / /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Я. Чечуев, С.В. Викулов, Э.Б. Селиванова. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. – 196 с.
9. В.Я. Чечуев В.Я. Репетитор по физике. Квантовая оптика. Учебное пособие. /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Я. Чечуев, С.В. Викулов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. – 34 с.
10. В.Я. Чечуев В.Я. Репетитор по физике. Квантовая механика. Учебное пособие. /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Я. Чечуев, С.В. Викулов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. – 62 с.
11. В.Я. Чечуев В.Я. Репетитор по физике. Физика твердого тела. Учебное пособие. /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Я. Чечуев, С.В. Викулов, М.Г.Алешкевич. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. – 58 с.
12. Чечуев В.Я. Репетитор по физике. Электромагнетизм: уч. пособие/ Новосибир. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: В.Я. Чечуев, С.В. Викулов, Э.Б.Селиванова, М.Г.Алешкевич. – Новосибирск: Изд-во НГАУ , 2015. – 98 с.
13. Механика (методические указания по выполнению лабораторных работ) / Новосибир. гос. аграр. ун-т., для всех форм обучения и направлений; сост.: А.П. Минаев, И.М. Дзю, С.В. Викулов, В.Я. Чечуев, М.Г. Алешкевич – Новосибирск, 2017. – 74 с.
14. Молекулярная физика (методические указания по выполнению лабораторных работ) /Новосиб. гос. аграр. ун-т., для всех форм обучения и направлений; сост.: И.М. Дзю, С.В. Викулов, В.Я. Чечуев, А.П. Минаев – Новосибирск, 2017. – 24 с.

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	1	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	1	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	1	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	1	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Физ. основы механики	10 мин.
2.	Видеофильм	Центробежная сила	5 мин.
3.	Видеофильм	Закон сохранения импульса	5 мин.
4.	Видеофильм	Механические колебания	8 мин.
5.	Видеофильм	Механические колебания	28 мин.
6.	Видеофильм	Внутренняя энергия и работа в термодинамике	18 мин
7.	Видеофильм	Интерференция света	10 мин.
8.	Видеофильм	Адиабатный процесс. Изопрцессы	12 мин.
9.	Презентация	Механика. Динамика пост. дв-я	10 слайдов
10.	Презентация	Механика. Динамика вращ. дв-я	16 слайдов
11.	Презентация	Молекулярная физика	17 слайдов
12.	Презентация	Электростатика	20 слайдов
13.	Презентация	Постоянный ток	11 слайдов
14.	Презентация	Тепловое излучение	18 слайдов
15.	Презентация	Фотоэффект	7 слайдов

#### 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-231, лекционная	Аудитория лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, компьютер Звукоусиливающее оборудование: усилитель, колонки, микрофон
Д-323	Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций,	«Лаборатория Электричество и магнетизм» Оборудована: переносной видеопроектор, переносной проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной, лазер газовый ЛГН-111, прибор ОФ-1-03, тангенс-гальванометр, лаб. уст. «изучение магнитного поля земли», лаб. уст.

	текущего контроля, промежуточной аттестации	«изучение законов Ома», «закон Ампера», стенды.
Д-324	Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	«Лаборатория механики и статистической физики» Оборудована: переносной видеопроектор, переносной проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной, комплект лабораторных установок по механике, МУК-М, физический маятник, аспирационные психрометры, секундамеры, стенды
Д-325а	Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	«Лаборатория Оптика» Оборудована: переносной видеопроектор, переносной проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной, оптическая скамья ОСУ-05, МУК –оптика, лаб. уст. изучение закона Малюса.

## 6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
	<b>2 семестр</b>				
1	Движение в двух измерениях	2	семинарские	Дискуссии	ОК-7, ОПК-3
2	Как надо прыгать из движущегося вагона?	2	семинарские	Анализ конкретных ситуаций	ОК-7, ОПК-3
3	Применение 1 начала термодинамики.	2	семинарские	Проблемная лекция	ОК-7, ОПК-3
4	Явления переноса	4	практическое	Просмотр и обсуждение учебного фильма	ОК-7, ОПК-3
5	Энтропия. Тепловая смерть вселенной.	4	лекция	Проблемная лекция	ОК-7, ОПК-3
6	Второе начало термодинамики.	2	практическое	Дискуссии	ОК-7, ОПК-3
	Итого: 16ч., л.-6, пр.-10				
	<b>3 семестр</b>				
1	Переменный электрический ток.	4	практическое	Осваивают методику и технику научного эксперимента	ОК-7, ОПК-3
2	Тепловое излучение	2	лекция	Дискуссии	ОК-7, ОПК-3

3	Гипотеза де Бройля	2	семинарские	Дискуссии	ОК-7, ОПК-3
4	Радиоактивное излучение	2	лекция	Проблемная лекция	ОК-7, ОПК-3
5	Измерение интенсивности радиоактивного излучения	4	практическое	Просмотр и обсуждение учебного фильма	ОК-7, ОПК-3
6	Элементарные частицы.	2	лекция	Проблемная лекция	ОК-7, ОПК-3
	Итого: 16ч., л.-6, пр.-10				
	Итого 2 и 3 семестры:	32			

## 7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 6, лекций – 48 часа, практических занятий – 56 часов, самостоятельная работа – 112 часов, всего 216 часов (по 2м семестрам).

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Посещение практических занятий, лекций	28
2.	Текущий внутри семестровый опрос: оценка «5» – 5 баллов, оценка «4» – 4 балла, оценки «3» – 3 балла, оценка «2» – 0 баллов	48
3.	Раздел 1. Физические основы механики	20
4.	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	20
5.	Раздел 3. Электричество и магнетизм	20
6.	Раздел 4. Оптика	10
7.	Раздел 5. Ядерная физика	10
8.	Контрольная работа	12/12
9.	Зачет	9
10.	Экзамен	27
	<b>Всего:</b>	<b>216</b>

Таблица 9. Шкала оценки академической успеваемости

2 семестр

Величина Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до 0,833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
3	108	Менее 37	37-54	55-63	64-72	73-90	91-99	100-108

Зачёт выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **более 54 баллов**.



## 3 семестр

Величина Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до 0,833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
3	108	Менее 37	37-54	55-63	64-72	73-90	91-99	100-108


## 8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 24 » апреля 2017 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры ТиПФ

протокол от « 16 » мая 2017 г. № 14

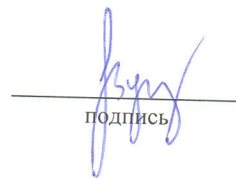
Заведующий кафедрой ТиПФ  
(должность)



подпись

Пичугин А.П.  
ФИО

Зам. председателя учебно-  
методического совета  
(должность)



подпись

Вульферт В.Я.  
ФИО