

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

"Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Козорез Д.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000234943)

Физика

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	Двигатели летательных аппаратов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Технология производства авиационных ГТД
Форма обучения	очно-заочная (очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	ТПАД
Обеспечивающая кафедра	МСИИТ
Кафедра-разработчик рабочей программы	МСИИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзаме- нов, час.	Форма промежуточног о контроля
1	4	144	6	6	8	88	36	Э
2	3	108	6	8	8	50	36	Э
3	4	144	6	8	8	86	36	Э
Итого	11	396	18	22	24	224	108	

Москва
2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

Авторы программы:

Уханова А.М.

Заведующий обеспечивающей кафедрой МСиИТ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой
ТПАД

Директор выпускающего филиала СТ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Физика является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	В-1(ОПК-1.2)	Владеть навыками разработки физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов в профессиональной деятельности
2	В-3(ОПК-1.3)	Владеть навыками решения задач механики, термодинамики, электродинамики, квантовой физики
3	З-1(ОПК-1.2)	Знать основные понятия и законы фундаментальных физических теорий – механики, электродинамики, квантовой физики, статистической физики и термодинамики
4	З-1(ОПК-3.2)	Знать физические основы измерений
5	З-2(ОПК-9.1)	Знать способы оценки точности (неопределенности) измерений и достоверности контроля испытаний
6	З-3(ОПК-1.3)	Знать основные принципы и методы решения задач физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов
7	У-1(ОПК-1.2)	Уметь применять основные законы физики для анализа и объяснения теоретических и экспериментальных результатов инженерной деятельности
8	У-3(ОПК-1.3)	Уметь строить физические модели для простых прикладных задач

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-1	Способен применять знания высшей математики и естественных наук в профессиональной деятельности
2	ОПК-3	Способен применять методы математического анализа, моделирования и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
3	ОПК-9	Способен принимать участие в проведении испытаний двигателей летательных аппаратов, их узлов и агрегатов

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ОПК-1.2	Демонстрирует знания положений, законов и методов естественных наук
2	ОПК-1.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний высшей математики и естественных наук

3	ОПК-3.2	Использует методы теоретического и экспериментального исследования для решения задач в профессиональной деятельности
4	ОПК-9.1	Демонстрирует знания основных методов и средств испытаний и контроля качества двигателей летательных аппаратов, их узлов и агрегатов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Физика является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1		Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2		Математический анализ
3		Дифференциальные уравнения
4		Теория вероятностей и математическая статистика
5		Химия
6		Термодинамика
7		Теплопередача
8		Численные методы
9		Методы математического моделирования
10		Итоговая гос. аттестация
11		Сопротивление материалов
12		Детали машин и основы конструирования
13		Материаловедение
14		Технология конструкционных материалов
15		Механика жидкости и газа

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 11 зачетных(ые) единиц(ы), 396 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Физика (1 семестр)	Классическая и релятивистская механика.	4	4	4	34	46	144
	Электричество и магнетизм.	2	2	4	54	62	
Физика (2 семестр)	Колебания и волны.	4	6	4	28	42	108
	Оптика.	2	2	4	22	30	

Физика (3 семестр)	Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	4	4	4	50	62	144
	Основы квантовой физики, физики атома и ядра.	2	4	4	36	46	
Всего		18	22	24	224	288	396

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Классическая и релятивистская механика.	2	Кинематика материальной точки.
2	1.1.Классическая и релятивистская механика.		Динамика материальной точки.Законы сохранения в механике.
3	1.1.Классическая и релятивистская механика.		Механика абсолютно твердого тела.
4	1.1.Классическая и релятивистская механика.		Релятивистская механика.
5	1.1.Классическая и релятивистская механика.	2	Механика жидкостей и газов.
6	1.2.Электричество и магнетизм.		Электрическое поле в вакууме.
7	1.2.Электричество и магнетизм.		Электрическое поле в веществе.
8	1.2.Электричество и магнетизм.	2	Законы постоянного тока.
9	1.2.Электричество и магнетизм.		Магнитное поле в вакууме.
10	1.2.Электричество и магнетизм.		Магнитное поле в веществе.
11	1.2.Электричество и магнетизм.		Уравнения Максвелла.
12	2.1.Колебания и волны.	2	Механические колебания.
13	2.1.Колебания и волны.		Электрические колебания.
14	2.1.Колебания и волны.		Упругие волны в среде.
15	2.1.Колебания и волны.	2	Электромагнитные волны.
16	2.2.Оптика.	2	Интерференция и дифракция.
17	2.2.Оптика.		Поляризация световых волн.
18	2.2.Оптика.		Квантовая оптика.

19	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	2	Классическая статистика.
20	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.		Физическая кинетика.
21	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	2	Основные положения термодинамики.
22	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.		Реальные газы, жидкости.
23	3.2.Основы квантовой физики, физики атома и ядра.	2	Корпускулярно-волновой дуализм.
24	3.2.Основы квантовой физики, физики атома и ядра.		Уравнение Шредингера.
25	3.2.Основы квантовой физики, физики атома и ядра.		Строение атома и ядра.
Итого:		18	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Кинематика материальной точки. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Система отсчета. Перемещение, путь, скорость, ускорение при прямолинейном и криволинейном движении. Кинематика движения по окружности. Нормальное и тангенциальное ускорение. Прямая и обратная задачи кинематики.

1.1.2. Динамика материальной точки. Законы сохранения в механике. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Закон инерции. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Уравнение движения. Внутренние и внешние силы. Закон сохранения импульса. Работа и кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Консервативные и диссипативные силы, потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

1.1.3. Механика абсолютно твердого тела. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Центр масс системы и его движение. Вращательное движение твердого тела, понятие о степенях свободы. Момент силы и момент импульса, уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса. Момент инерции твердого тела относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращательного движения, теорема Кенига (без вывода). Гироскоп.

1.1.4. Релятивистская механика. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Принцип относительности Галилея и его развитие Эйнштейном. Постоянство скорости света и релятивистский закон сложения скоростей. Лоренцево сокращение длины и замедление времени. Понятие об инвариантах, интервал. Масса, импульс и энергия в релятивистской динамике.

1.1.5. Механика жидкостей и газов. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Стационарное течение жидкости, закон непрерывности потока. Уравнение Бернулли для стационарного течения жидкости.

1.2.1. Электрическое поле в вакууме. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Напряженность и потенциал электрического поля. Поток вектора напряженности электрического поля, теорема Гаусса. Электрические поля проводников различной формы. Циркуляция вектора напряженности электрического поля, потенциал. Связь напряженности и потенциала. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле.

1.2.2. Электрическое поле в веществе. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Проводники в электрическом поле. Индуцированные заряды. Диэлектрики в электрическом поле, поляризация диэлектриков. Вектора поляризации и электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения. Преломление линий напряженности и линий вектора электрического смещения на границе двух диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Конденсаторы, электрическая емкость. Энергия электрического поля.

1.2.3. Законы постоянного тока. (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Закон Ома в дифференциальной форме. Разветвленные цепи, правила Кирхгофа. Удельная мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Удельная тепловая мощность тока.

1.2.4. Магнитное поле в вакууме. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Отличие магнитного взаимодействия от электрического. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Силы Ампера и Лоренца. Теоремы о циркуляции и потоке для вектора магнитной индукции. Контур с током в магнитном поле, магнитный момент. Магнитный момент электрона, движущегося по орбите, гиромагнитное отношение.

1.2.5. Магнитное поле в веществе. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Макро- и микро- токи в веществе. Вектор намагниченности и вектор напряженности магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетизм. Свойства ферромагнетиков, доменная структура. Понятие о природе ферромагнетизма.

1.2.6. Уравнения Максвелла. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Магнитный поток, закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция, катушка индуктивности. Энергия магнитного поля. Взаимные превращения электрического и магнитного полей. Ток проводимости и ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и в дифференциальной формах.

2.1.1. Механические колебания. (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Гармонические колебания: закон колебаний и дифференциальное уравнение колебаний. Возвращающая сила, необходимое условие гармонических колебаний. Основные характеристики колебаний, собственная частота. Математический и физический маятники. Энергия при гармонических колебаниях.

2.1.2. Электрические колебания. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Гармонические и затухающие колебания в колебательном контуре. Логарифмический декремент затухания и добротность контура. Энергия колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания, резонанс. Сложение колебаний.

2.1.3. Упругие волны в среде. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Уравнение монохроматической плоской волны. Фазовая скорость и длина волны. Волновая поверхность, плоские и сферические волны. Поток и плотность потока энергии волны, вектор Умова. Волновое уравнение. Стоячие волны.

2.1.4. Электромагнитные волны. (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Волновое уравнение как следствие уравнений Максвелла. Скорость электромагнитных волн в вакууме и в среде. Основные свойства электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.

2.2.1. Интерференция и дифракция. (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Интерференция двух волн. Оптическая разность хода, условия максимумов и минимумов при интерференции. Когерентность волн. Классическая схема интерференции. Интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля, зоны Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка, ее использование в качестве спектрального прибора.

2.2.2. Поляризация световых волн. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы, закон Малюса. Поляризация при отражении, угол Брюстера. Понятие о двойном лучепреломлении в кристаллах. Свет, поляризованный по кругу и эллипсу. Вращение плоскости поляризации.

2.2.3. Квантовая оптика. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Понятие о квантах, формула Планка (без вывода). Фотоны, фотоэффект. Эффект Комптона. Световое давление.

3.1.1. Классическая статистика. (АЗ: 2, СРС: 8)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Системы с большим числом частиц, статистический метод их описания, макро- и микро- параметры. Идеальный газ, основные положения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Распределение молекул газа по скоростям - распределение Максвелла, опыт Штерна. Закон равномерного распределения средней энергии по степеням свободы молекул. Барометрическая формула, распределение молекул по потенциальной энергии во внешнем поле. Распределение Больцмана.

3.1.2. Физическая кинетика. (АЗ: 0, СРС: 8)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Средняя длина свободного пробега молекул, процессы переноса в идеальном газе. Понятие о молекулярно-кинетической теории процессов диффузии, теплопроводности и вязкости в идеальном газе.

3.1.3. Основные положения термодинамики. (АЗ: 2, СРС: 8)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Термодинамические параметры состояния, уравнение состояния идеального газа, процессы в идеальном газе. Внутренняя энергия, теплота и работа; первое начало термодинамики. Теплоемкость идеальных газов, уравнение Майера. Адиабатический процесс, уравнение Пуассона. Понятие о тепловой машине, цикл Карно, обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия, закон неубывания энтропии в изолированной системе. Статистический смысл энтропии.

3.1.4. Реальные газы, жидкости. (АЗ: 0, СРС: 8)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Учет размеров и взаимодействия молекул, кривая межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса, изотермы реальных газов. Фазовый переход. Внутренняя энергия реального газа. Строение жидкостей, ближний и дальний порядок. Сила поверхностного натяжения. Формула Лапласа, капиллярные явления.

3.2.1. Корпускулярно-волновой дуализм. (АЗ: 2, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Гипотеза де-Бройля, дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Понятие о квантовом состоянии, волновая функция и её свойства. Вероятностный характер поведения микрочастиц.

3.2.2. Уравнение Шредингера. (АЗ: 0, СРС: 8)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Стационарное уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Квантование энергии. Принцип суперпозиции в квантовой физике. Прохождение частиц через барьер, туннельный эффект. Понятие о квантовом гармоническом осцилляторе.

3.2.3. Строение атома и ядра. (АЗ: 0, СРС: 8)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Спектр и строение атома водорода. Опыты Резер-форда и модель Бора. Квантово-механическое опи-сание движения электрона в атоме, квантовые числа. Энергетический спектр электрона в атоме. Правило отбора. Ядерные реакции. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Элементарные частицы и их взаимодействие при ядерных реакциях. Фунда-ментальные взаимодействия.

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.1.Классическая и релятивистская механика.	4	Механика твердого тела.
2	1.1.Классическая и релятивистская механика.		Законы сохранения
3	1.1.Классическая и релятивистская механика.		Механика жидкостей и газов
4	1.2.Электричество и магнетизм.	2	Законы постоянного тока.
5	1.2.Электричество и магнетизм.		Магнитное поле в веществе.
6	2.1.Колебания и волны.	4	Механические колебания.
7	2.1.Колебания и волны.	2	Электромагнитные колебания
8	2.2.Оптика.		Законы преломления и отражения света.
9	2.2.Оптика.	2	Интерференция и дифракция.
10	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	2	Физическая кинетика.
11	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	2	Основные положения термодинамики.
12	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.		Реальные газы.
13	3.2.Основы квантовой физики, физики атома и ядра.	2	Гипотеза де-Бройля.
14	3.2.Основы квантовой физики, физики атома и ядра.	2	Строение атомов.
Итого:		22	

3.4. Содержание практических занятий

1.1.1. Механика твердого тела. (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

- 1.1.2. Законы сохранения (АЗ: 0, СРС: 4)**
Форма организации: Самостоятельная работа
- 1.1.3. Механика жидкостей и газов (АЗ: 0, СРС: 4)**
Форма организации: Самостоятельная работа
- 1.2.1. Законы постоянного тока. (АЗ: 2, СРС: 6)**
Форма организации: Практическое занятие
- 1.2.2. Магнитное поле в веществе. (АЗ: 0, СРС: 8)**
Форма организации: Самостоятельная работа
- 2.1.1. Механические колебания. (АЗ: 4, СРС: 2)**
Форма организации: Практическое занятие
- 2.1.2. Электромагнитные колебания (АЗ: 2, СРС: 2)**
Форма организации: Практическое занятие
- 2.2.1. Законы преломления и отражения света. (АЗ: 0, СРС: 4)**
Форма организации: Самостоятельная работа
- 2.2.2. Интерференция и дифракция. (АЗ: 2, СРС: 4)**
Форма организации: Практическое занятие
- 3.1.1. Физическая кинетика. (АЗ: 2, СРС: 4)**
Форма организации: Практическое занятие
- 3.1.2. Основные положения термодинамики. (АЗ: 2, СРС: 4)**
Форма организации: Практическое занятие
- 3.1.3. Реальные газы. (АЗ: 0, СРС: 8)**
Форма организации: Самостоятельная работа
- 3.2.1. Гипотеза де-Бройля. (АЗ: 2, СРС: 2)**
Форма организации: Практическое занятие
- 3.2.2. Строение атомов. (АЗ: 2, СРС: 4)**
Форма организации: Практическое занятие

3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы
1	1.1.Классическая и релятивистская механика.	4	Кинематика и динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела.

2	1.2.Электричество и магнетизм.	4	Электрическое поле. Магнитное поле.
3	1.2.Электричество и магнетизм.		Электро-магнитная индукция.
4	2.1.Колебания и волны.	4	Свободные колебания.
5	2.1.Колебания и волны.		Затухающие (или вынужденные) колебания.
6	2.2.Оптика.	4	Волны. Оптика (Интерференция, дифракция, Поляризация света).
7	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	4	Молекулярная физика и функции распределения. Термодинамика.
8	3.2.Основы квантовой физики, физики атома и ядра.	4	Компьютерная лабораторная работа по теме "Квантовая и атомная физика".
9	3.2.Основы квантовой физики, физики атома и ядра.		Компьютерная лабораторная работа по теме "Спектр излучения атомарного водорода".
Итого:		24	

3.6.Содержание лабораторных работ

1.1.1. Кинематика и динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. (АЗ: 4, СРС: 8)

Форма организации: Лабораторная работа

1.2.1. Электрическое поле. Магнитное поле. (АЗ: 4, СРС: 8)

Форма организации: Лабораторная работа

1.2.2. Электро-магнитная индукция. (АЗ: 0, СРС: 8)

Форма организации: Самостоятельная работа

2.1.1. Свободные колебания. (АЗ: 4, СРС: 6)

Форма организации: Лабораторная работа

2.1.2. Затухающие (или вынужденные) колебания. (АЗ: 0, СРС: 2)

Форма организации: Самостоятельная работа

2.2.1. Волны. Оптика (Интерференция, дифракция, Поляризация света). (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Лабораторная работа

3.1.1. Молекулярная физика и функции распределения. Термодинамика. (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Лабораторная работа

3.2.1. Компьютерная лабораторная работа по теме "Квантовая и атомная физика". (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

3.2.2. Компьютерная лабораторная работа по теме "Спектр излучения атомарного водорода". (АЗ: 0, СРС: 4)

Форма организации: Самостоятельная работа

3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8. Промежуточная аттестация

1. Экзамен (1 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (1 семестр).pdf, Билеты Физика 1 семестр.pdf

2. Экзамен (2 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (2 семестр).pdf, Билеты Физика 2 семестр.pdf

3. Экзамен (3 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (3 семестр).pdf, Билеты Физика 3 семестр.pdf

**4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-1	Способен применять знания высшей математики и естественных наук в профессиональной деятельности	Владеть навыками разработки физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов в профессиональной деятельности Владеть навыками решения задач механики, термодинамики, электродинамики, квантовой физики Знать основные понятия и законы фундаментальных физических теорий – механики, электродинамики, квантовой физики, статистической физики и термодинамики Знать основные принципы и методы решения задач физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов Уметь применять основные законы физики для анализа и объяснения теоретических и экспериментальных результатов инженерной деятельности Уметь строить физические модели для простых прикладных задач Семестры - 1, 2, 3
2	ОПК-3	Способен применять методы математического анализа, моделирования и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знать физические основы измерений Семестры - 1, 2, 3
3	ОПК-9	Способен принимать участие в проведении испытаний двигателей летательных аппаратов, их узлов и агрегатов	Знать способы оценки точности (неопределенности) измерений и достоверности контроля испытаний Семестры - 1, 2, 3

Темы письменных опросов

1.1. Рубежный контроль 1.

Тип: Коллоквиум

Тематика:

Прикрепленные файлы: PK1.pdf, Рубежный контроль 1..pdf

1.2. Рубежный контроль 2.

Тип: Коллоквиум

Тематика:

Прикрепленные файлы: PK2.pdf, Рубежный контроль 2..pdf

1.3. Рубежный контроль 3.

Тип: Коллоквиум

Тематика:

Прикрепленные файлы: РК3.pdf, Рубежный контроль 3..pdf

2.1. Рубежный контроль 4.

Тип: Коллоквиум

Тематика:

Прикрепленные файлы: РК4.pdf, Рубежный контроль 4..pdf

2.2. Рубежный контроль 5.

Тип: Коллоквиум

Тематика:

Прикрепленные файлы: РК5.pdf, Рубежный контроль 5..pdf

2.3. Рубежный контроль 6.

Тип: Коллоквиум

Тематика:

Прикрепленные файлы: РК6.pdf, Рубежный контроль 6..pdf

Вопросы к промежуточной аттестации

"Физика"

1. Экзамен (1 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (1 семестр).pdf, Билеты Физика 1 семестр.pdf

2. Экзамен (2 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (2 семестр).pdf, Билеты Физика 2 семестр.pdf

3. Экзамен (3 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (3 семестр).pdf, Билеты Физика 3 семестр.pdf

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

- 1. Иродов, И. Е. Механика. Основные законы [Электронный ресурс] / И. Е. Иродов. - 12-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 309 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2350-0.
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=502566>
- 2. Иродов, И. Е. Квантовая физика. Основные законы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Е. Иродов. - 6-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 256 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2302-9.
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=502147>
- 3. Иродов, И. Е. Электромагнетизм. Основные законы [Электронный ресурс] / И. Е. Иродов. - 9-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 319 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2348-7.
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=502562>
- 4. Иродов, И. Е. Волновые процессы. Основные законы [Электронный ресурс] / И. Е. Иродов. - 6-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 263 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2251-0.
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=501715>

б) Дополнительная литература:

- 1. Покровский, В. В. Механика. Методы решения задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Покровский. - Эл. изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 253 с. : ил. - 60x90/16. - ISBN 978-5-9963-0979-5.
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=365646>
- 2. Покровский, В. В. Электромагнетизм. Методы решения задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Покровский. - 3-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 120 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2293-0.
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=502135>
- 3. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. - 9-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 431 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-1016-6.
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=365673>

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
ООО "Издательство Лань"	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web

Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	http://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	https://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	https://text.rucont.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ "РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	http://нэб.рф

ИП НЭИКОН	
<p>Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением</p> <p>Национальная подписка на-2021 г с РФФИ</p> <p>Государственного задания № 075-00011-20-00</p> <p>Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com</p> <p>Scopus- http://scopus.com</p> <p>Elsevier-http://www.sciencedirect.com, http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections</p> <p>Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org</p>	<p>http://archive.neicon.ru</p> <p>https://apps.webofknowledge.com</p> <p>http://scopus.com</p> <p>http://www.sciencedirect.com, http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections, https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections</p> <p>http://rd.springer.com, http://www.springerprotocols.com http://zbMATH.org</p>
<p>American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html</p> <p>American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/</p> <p>American Physical Society- https://journals.aps.org/about</p> <p>EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com</p> <p>Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core</p> <p>IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>INSPEC компании EBSCO- INSPEC</p> <p>Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/</p>	<p>https://www.acs.org/content/acs/en.html</p> <p>https://www.scitation.org/</p> <p>https://journals.aps.org/about http://search.ebscohost.com</p> <p>https://www.cambridge.org/core</p> <p>https://ieeexplore.ieee.org</p> <p>https://iopscience.iop.org/</p>
<p>MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page</p>	<p>https://www.ams.org/home/page</p>

Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm	https://www.osapublishing.org/about.cfm
Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/	https://academic.oup.com/journals/
ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index	https://search.proquest.com/index
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org	https://www.annualreviews.org
JSTOR- www.jstor.org	www.jstor.org
Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com
Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания Springer Nature:	
1. eBook Collection: журналы, книги - https://link.springer.com	https://link.springer.com
2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com	
Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html
China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF	https://ar.cnki.net/ACADREF
Institute of Electrical and Electronics Engineers: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org
EBSCO. https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
INSPEC:	
1. База данных Academic Search Premier	
2. База данных eBook Academic Collection	
3. eBook EngineeringCore Collection	
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL: https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Publication:	
Wiley: https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Программное обеспечение:

- ОС Microsoft Windows 7 Prof.;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel;
- Браузер Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.znaniyum.com/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

стол ;

стул ;

Доска;

Комплект физических измерительных приборов;

Оптическая скамья СО-1М;

компьютер персональный

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Физика" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 24.03.05 "Двигатели летательных аппаратов".

Дисциплина реализуется на "Московского авиационный институт (национальный исследовательский университет)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-9.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: 1) Классической и релятивистской механикой.

2) Электричеством и магнетизмом.

3) Колебаниями и волнами.

4) Оптикой.

5) Молекулярной (статистической) физикой и термо-динамикой.

6) Основами квантовой физики, физики атома и ядра.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Самостоятельная работа, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: рубежный контроль в форме Коллоквиум и промежуточная аттестация в форме Экзамен (1 семестр), Экзамен (2 семестр), Экзамен (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), практические (22 часов), лабораторные (24 часов) занятия и (224 часов) самостоятельной работы студента.