Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ФАМТ
О.А. Красильникова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физика

Направление подготовки	*24.03.04 "Авиастроение"*
Направленность (профиль) образовательной программы	*Самолётостроение*

Обеспечивающее подразделение
Кафедра «ТЭУ - Тепловые энергетические установки*»*

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

кандидат физ.-мат. наук, доцент Н.А.Калугина

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Тепловые энергетические установки», кандидат технических наук, доцент А.В. Смирнов

Заведующий выпускающей кафедрой[1] «Авиастроение», доктор технических наук, доцент С.Б.Марьин

[1] Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 81 от 05.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Самолётостроение» по направлению 24.03.04 "Авиастроение".

Задачи дисциплины	- Овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования. - Овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики. - Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.
Основные разделы / темы дисциплины	Физические основы механики. Основы молекулярной физики и термодинамики. Электричество и электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой физики. Элементы физики твердого тела.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает теоретические основы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин ОПК-1.2. Умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знать - основные законы классической и современной физики и применять в важнейших практических приложениях; - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки назначение и принципы действия важнейших физических приборов. Уметь - объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий, истолковывать смысл физических величин и понятий; - записывать уравнения для физических величин, записывать уравнения процесса и находить его решение; - работать

		с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий при решении задач; - использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико - математического анализа к решению конкретных естественно научных и технических проблем. Владеть навыками - использования методов физического моделирования в инженерной практике; - применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; - правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; - обработки и интерпретации результатов эксперимента, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета *www.knastu.ru / Наш университет / Образование / Авиастроение /Оценочные материалы*).

Дисциплина частично реализуется в форме практической подготовки путем проведения лабораторных работ.

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Физика» изучается на 1, 2 курсах в 2, 3, 4 семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 12 з.е., 432 акад. час., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 160 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся 236 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
	Второй семестр						
Тема1. Кинематика поступательного и динамика поступательного движения. Материальная точка. Системы отсчета. Кинематика поступательного движения. Траектория. Путь. Перемещение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Касательное и нормальное ускорение. Равномерное и равноускоренное движение. Баллистическое движение. Виды взаимодействий в природе. Характеристики некоторых сил: сила тяжести и вес тела; силы трения; силы упругости. Сложение сил. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Примеры ИСО. Второй закон Ньютона. Дифференциальная форма второго закона Ньютона. Определение импульса тела. Третий закон Ньютона. Границы применимости законов Ньютона.		2	4	2			10
Тема 2. Импульс. Закон сохранения импульса. Вывод закона. Примеры применения. Определение центра масс системы.		2	4				10
Тема 3. Механическая энергия. Работа. Закон сохранения Определение механической работы силы (постоянной и переменной). Графическое представление работы. Мощность. Кинетическая		2		2			10

Наименование разделов, тем и содержание материала		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
энергия. Консервативные силы. Потенциальное поле. Потенциальная энергия, и ее связь с работой. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли. Энергия сжатой пружины. Механическая энергия. Вывод и формулировка закона сохранения механической энергии. Примеры применения закона.						
Тема 4. Механика вращательного движения тела Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Векторный характер угловых величин. Связь угловых кинематических величин с линейными величинами. Частота и период вращения. Момент силы. Направление вектора момента силы. Плечо силы. Вывод основного уравнения динамики вращательного движения. Момент инерции материальной точки и абсолютно твердого тела. Физический смысл момента инерции. Вычисления моментов инерции. Теорема Штейнера. Вывод теоремы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Примеры применения закона. Гироскопический эффект. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа при вращательном движении. Энергия катящегося цилиндра.	2	4	2			20
Тема 5. Элементы теории относи-	2	4	2			10

Наименование разделов, тем и содержание материала		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
тельности. Постулаты теории относительности. Преобразования Лоренца Преобразования координат и скоростей по Галилею. Принцип относительности Галилея. Опыт Майкельсона и Морли. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца: одновременность, лоренцево сокращение длины, замедление времени. Интервал. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Релятивистская масса, релятивистский импульс. Взаимосвязь энергии и массы.							
1.	**2. Молекулярная физика и термодинамика**						
Тема 6. Молекулярная физика Статистический и термодинамический метод исследования физических свойств вещества. Термодинамическая система. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекул. Физический смысл абсолютной температуры. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равнораспределении энергии по степеням свободы.		1	4	2			10
Тема 7. Статистическая физика Статистические закономерности		1	4	2			10

Наименование разделов, тем и содержание материала		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
распределения молекул газа по объему. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Опыт Штерна. Закон Максвелла для распределения молекул по значениям скоростей.							
Тема 8. Термодинамика Внутренняя энергия тела. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Дифференциальная форма первого начала термодинамики. Работа газа при расширении. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоемкость газов. Уравнение Майера. Вывод уравнения для адиабатического процесса. Графическое представление процессов. Круговые процессы. Тепловые машины. КПД тепловых машин. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и его КПД. Энтропия, и её статистический смысл. Вычисление энтропии. Второе начало термодинамики. Теорема Нернста. Реальные газы. Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса.		2	4	2			8
	Третий семестр						
3.	**4. Электродинамика**						
Тема 9. Электростатика Закон Кулона		2	4	2			10
Тема 10. Законы постоянного тока		2	4	2			10
Тема 11. Магнитное поле в вакууме Действие магнитного поля на дви-		2	4	2			10

Наименование разделов, тем и содержание материала		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
жущиеся заряды							
Тема 12. Электромагнитная индукция		2	4	2			10
Тема 13. Магнитные свойства вещества		2	4	2			10
5.	**6. Колебательные процессы**						
Тема 14. Гармонические механические и электромагнитные колебания Сложение колебаний		2	4	2*			10
Тема 15. Затухающие механические и электромагнитные колебания		2	4	2			10
Тема 16. Вынужденные механические колебания. Переменный ток		2	4	2			10
	Четвертый семестр						
7.	**8. Волновые процессы**						
Тема 17. Упругие волны. Электромагнитные волны		2	4	2			5
9.	**10. Оптика**						
Тема 18. Интерференция света. Дифракция света Интерференция света. Условия максимума и минимума. Интерференция в плоскопараллельной пластинке. Дифракция света. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на диске. Дифракция на одной щели. Дифракция на дифракционной решетке.		2	4	2			5
Тема 19. Поляризация света Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера.		2	4	2			5
Тема 20. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для		2	4	2*			10

Наименование разделов, тем и содержание материала		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
внешнего фотоэффекта Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа, закон Вина. Внешний фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона.							
Тема 21. Теория атома водорода по Бору Строение атома водорода по Бору. Формула Бальмера. Гипотеза де-Бройля, ее опытное подтверждение.		2	4	2			5
11.	**12. Квантовая физика**						
Тема 22. Элементы квантовой механики Экспериментальные и теоретические предпосылки квантовой теории. Соотношения неопределенностей. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Прямоугольный потенциальный барьер. Пространственная структура атома водорода в стационарных состояниях. Квантовый гармонический осциллятор. Операторы физических величин. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Решение уравнения Шредингера для свободного движения частицы. Вычисление средних значений физических величин. Волновая функция и её статистический смысл. Принцип суперпозиции и разложение по плоским волнам. Закон сохранения числа частиц. Движение частицы в центрально-		2	4	2			5

Наименование разделов, тем и содержание материала		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
симметричном поле.							
Тема 22. Квантово-механическая модель атом водорода	2	4	2*			5	
Тема 23. Элементы физики твердого тела. Понятие зонной теории твердых тел	2	4	2	1	35	4	
ИТОГО по дисциплине	**40**	**80**	**40,** в том числе в форме практической подготовки: -6*	**1**	**35**	**236**	

4.2 Структура и содержание дисциплины для очно-заочной формы обучения

Дисциплина «Физика» изучается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 12 з.е., 432 акад. час., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 55 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 8 ч., самостоятельная работа обучающихся, 369 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			

Наименование разделов, тем и содержание материала		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
	Первый семестр						
1.	**2. Классическая механика**						
Тема1. Кинематика поступательного и динамика поступательного движения. Материальная точка. Системы отсчета. Кинематика поступательного движения. Траектория. Путь. Перемещение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Касательное и нормальное ускорение. Равномерное и равноускоренное движение. Баллистическое движение. Виды взаимодействий в природе. Характеристики некоторых сил: сила тяжести и вес тела; силы трения; силы упругости. Сложение сил. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Примеры ИСО. Второй закон Ньютона. Дифференциальная форма второго закона Ньютона. Определение импульса тела. Третий закон Ньютона. Границы применимости законов Ньютона.		1					10
Тема 2. Импульс. Закон сохранения импульса. Вывод закона. Примеры применения. Определение центра масс системы.		1					12
Тема 3. Механическая энергия. Работа. Закон сохранения Определение механической работы силы (постоянной и переменной). Графическое представление		2					10

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
работы. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальное поле. Потенциальная энергия, и ее связь с работой. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли. Энергия сжатой пружины. Механическая энергия. Вывод и формулировка закона сохранения механической энергии. Примеры применения закона.						
Второй семестр						
Тема 4. Механика вращательного движения тела Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Векторный характер угловых величин. Связь угловых кинематических величин с линейными величинами. Частота и период вращения. Момент силы. Направление вектора момента силы. Плечо силы. Вывод основного уравнения динамики вращательного движения. Момент инерции материальной точки и абсолютно твердого тела. Физический смысл момента инерции. Вычисления моментов инерции. Теорема Штейнера. Вывод теоремы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Примеры применения закона. Гироскопический эффект. Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа при вращательном движении. Энергия катящего-	2	2				18

Наименование разделов, тем и содержание материала		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
ся цилиндра.							
Тема 5. Элементы теории относительности. Постулаты теории относительности. Преобразования Лоренца Преобразования координат и скоростей по Галилею. Принцип относительности Галилея. Опыт Майкельсона и Морли. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца: одновременность, лоренцево сокращение длины, замедление времени. Интервал. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Релятивистская масса, релятивистский импульс. Взаимосвязь энергии и массы.		2		2*			18
3.	**4. Молекулярная физика и термодинамика**						
Тема 6. Молекулярная физика Статистический и термодинамический метод исследования физических свойств вещества. Термодинамическая система. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекул. Физический смысл абсолютной температуры. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равнораспределении энергии по степеням свободы.		2	2				18

Наименование разделов, тем и содержание материала		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
		Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Тема 7. Статистическая физика Статистические закономерности распределения молекул газа по объему. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Опыт Штерна. Закон Максвелла для распределения молекул по значениям скоростей.		2					18
Тема 8. Термодинамика Внутренняя энергия тела. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Дифференциальная форма первого начала термодинамики. Работа газа при расширении. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоемкость газов. Уравнение Майера. Графическое представление процессов. Круговые процессы. Тепловые машины. КПД тепловых машин. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и его КПД. Энтропия, и её статистический смысл. Вычисление энтропии. Второе начало термодинамики. Теорема Нернста. Реальные газы. Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса.		2		2			18
	Третий семестр						
5.	**6. Электродинамика**						
Тема 9. Электростатика Закон Кулона			2				15
Тема 10. Законы постоянного тока		2					15
Тема 11. Магнитное поле в вакууме		2	2				15

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Действие магнитного поля на движущиеся заряды						
Тема 12. Электромагнитная индукция	2					15
Тема 13. Магнитные свойства вещества						15
7. 8. Колебательные процессы						
Тема 14. Гармонические механические и электромагнитные колебания Сложение колебаний	2		2*			15
Тема 15. Затухающие механические и электромагнитные колебания						18
Тема 16. Вынужденные механические колебания. Переменный ток	2		2			18
Четвертый семестр						
9. 10. Волновые процессы						
Тема 17. Упругие волны. Электромагнитные волны		2				15
11. 12. Оптика						
Тема 18. Интерференция света. Дифракция света Интерференция света. Условия максимума и минимума. Интерференция в плоскопараллельной пластинке. Дифракция света. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на диске. Дифракция на одной щели. Дифракция на дифракционной решетке.	2					15
Тема 19. Поляризация света Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера.		2				15
Тема 20. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Фотоэф-	2		2*			15

Наименование разделов, тем и содержание материала		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
фект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа, закон Вина. Внешний фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона.						
Тема 21. Теория атома водорода по Бору Строение атома водорода по Бору. Формула Бальмера. Гипотеза де-Бройля, ее опытное подтверждение.						15
13.	**14. Квантовая физика**					
Тема 22. Элементы квантовой механики Экспериментальные и теоретические предпосылки квантовой теории. Соотношения неопределенностей. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Прямоугольный потенциальный барьер. Пространственная структура атома водорода в стационарных состояниях. Квантовый гармонический осциллятор. Операторы физических величин. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Решение уравнения Шредингера для свободного движения частицы. Вычисление средних значений физических величин. Волновая функция и её статистический смысл. Принцип суперпозиции и разложение по плоским волнам. Закон сохранения числа частиц.	2					15

Наименование разделов, тем и содержание материала		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Промежуточная аттестация	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия			
Движение частицы в центрально-симметричном поле.						
Тема 22. Квантово-механическая модель атом водорода			2*			15
Тема 23. Элементы физики твердого тела. Понятие зонной теории твердых тел				1	8	16
ИТОГО по дисциплине	**30**	**12**	**12,** в том числе в форме практической подготовки: -8*	**1**	**8**	**369**

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета ***www.knastu.ru*** */ Наш университет / Образование / Авиастроение / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

· просматривать основные определения и факты;

· повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

· изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

· самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;

· использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

1**. Методические указания при работе над конспектом лекции**

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций и т.д.

2**. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале… и т.д.

3**. Методические указания по выполнению лабораторной работы**

Студент должен полностью выполнил лабораторную работу, правильно эксплуатируя оборудование, аккуратно оформить отчет, при защите показать хорошие умения, навыки в рамках усвоенного учебного материала. К каждой лабораторной работе прилагается перечень контрольных вопросов, список необходимой литературы.

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор № 4378 эбс ИКЗ 20 1 2727000769 270301001 0006 001 6311 000 от 17 апреля 2020 г.

- Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП 44/13 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 20 1 2727000769 270301001 0005 001 6311 000 от 27 марта 2020 г.

- Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU (периодические издания) Договор № ЕП 44//12 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 20 1 2727000769 270301001 0008 001 6311 000 от 02 марта 2020 г.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Физика для всех: **https://questions-physics.ru/**

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

· ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

· участие в дискуссиях;

· выполнение проектных и иных заданий;

· ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

· систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

· углубление и расширение теоретических знаний;

· формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;

· развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;

· формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

· развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

8 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета ***www.knastu.ru*** */ Наш университет / Образование / 24.03.04 Авиастроение / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования про-

граммного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета: ***https://knastu.ru/page/1928***

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: **https://www.openoffice.org/license.html**
SMath Studio	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: **https://www.openoffice.org/license.html**

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
408/1	Лаборатория механики и термодинамики, электричества и магнетизма	весы механические, маятник баллистический, стенды лабораторные (ФПЭ-1, ФПЭ-2, ФПЭ-3, ФПЭ-4, ФПЭ-5, ФПЭ-6м), стенды лабораторные ФПМ (8 шт.), лабораторные установки («Вращательное движение с равномерным ускорением», «Закон Бойля-Мариотта», «Закон Фарадея», «Калорический двигатель», «Маятник с переменным g», «Поверхностное натяжение», «Сила Лоренца», «Трубка Томсона»), реактивная пусковая установка;
409/1	Лаборатория оптики и физики твердого тела	стенды лабораторные ФПМ (6 шт.), стенд лабораторный ЛС-62, лабораторные установки («Интерферометр Майкельсона», «Дифракция на системах щелей», «Дифракция электронов», «Исследование волновой оптики», «Оптическая активность», «Опыт Франка-Герца с неоном»), устройство для определения постоянной Планка;
416/1	Компьютерный класс (медиа)	оборудованием для презентации учебного материала: проектор BENQ, экран. 13 ПЭВМ

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие дистанционные курсы https://learn.knastu.ru:

1. Н.А.Калугина. Курс общей физики. Часть 1. Классическая механика. Молекулярная физика и термодинамика. Дистанционный курс на портале ДО КНАГУ.
2. Н.А.Калугина. Курс общей физики. Часть 2. Электродинамика. Колебания и волны. Дистанционный курс на портале ДО КНАГУ.
3. Н.А.Калугина. Курс общей физики. Часть 3. Оптика. Квантовая физика. Дистанционный курс на портале ДО КНАГУ.

Презентации лекций по темам:

1. Классическая механика
2. Молекулярная физика и термодинамика
3. Электродинамика
4. Колебательные процессы
5. Волновые процессы
6. Оптика
7. Квантовая физика

Комплект минитестов по всем темам, используется редактор тестов «easyQuizzy».

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используются аудитории № 408/1, 409/1, оснащенные оборудованием, указанным в табл. 6.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 416 корпус № 1).

9 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

· в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

· в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

· методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

· письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

· выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

· устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.