

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Концепции современного естествознания»

Дисциплина «Концепции современного естествознания» является частью программы бакалавриата «Цифровая архитектура» по направлению «07.03.01 Архитектура».

Цели и задачи дисциплины

цель учебной дисциплины «Концепции современного естествознания»

- изучить явления природы и её основные законы, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; по-знакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, единицы их измерения;
- уяснить логические связи между разделами современного естествознания, выработать представление о том, что естествознание является универсальной базой для технических наук, и что те явления и процессы, которые пока ограниченно применяются в технике, в будущем могут оказаться в центре новаторских достижений инженерной мысли.

Задачи дисциплины: В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать: - основные явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности, области и возможности применения физических эффектов; - фундаментальные естественно-научные понятия и законы, а также границы их применимости; - основные величины и константы, их определения и единицы измерения; - основные методы решения естественно-научных задач, важных для технических приложений; - технологии работы с различными видами информации; уметь: - выделять основное содержание (принципы действия) в системах и устройствах различной физической природы; - решать типовые задачи по основным разделам естественных наук; владеть: - методами анализа явлений в технических устройствах и системах; - навыками практического применения естественно-научных законов, в том числе при проектировании изделий и процессов; - методами теоретического исследования явлений и процессов, построения математических и физических моделей реальных систем; - навыками применения знаний в области естествознания для освоения конкретных естественно-научных дисциплин..

Изучаемые объекты дисциплины

- явления и процессы в природе и техногенных системах;
- законы, описывающие эти явления и процессы;
- методы формализованного описания технических систем, в том числе средствами математического и компьютерного моделирования..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	60	60	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	48	48	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Электродинамика	4	2	2	6
Тема 8. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля и принцип суперпозиции. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия, потенциал. Разность потенциалов. Равновесие зарядов в проводнике. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия конденсатора. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Тема 9. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Волновая оптика	4	2	2	6
Тема 12. Интерференция. Когерентность. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках. Тема 13. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор.				
Механика	4	4	4	8
Тема 1. Кинематика. Динамика поступательного движения. Основные кинематические характеристики прямолинейного и криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными характеристиками. Прямая и обратная задачи кинематики. Законы равномерного и равнопеременного движения. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы упругости и трения. Тема 2. Динамика вращательного движения. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса механической системы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент импульса тела. Момент инерции. Тема 3. Работа. Энергия. Элементы механики сплошных сред. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия при поступательном и вращательном движении. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Общие свойства жидкостей и газов. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга.				
Квантовая физика	2	2	2	6
Тема 14. Квантовая оптика. Излучение				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Явление фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Тема 15. Атомная физика и квантовая механика. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Модель атома Бора. Схема энергетических уровней в атоме водорода. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Тема 16. Ядерная физика и элементарные частицы. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.</p>				
Колебания и волны	2	4	2	8
<p>Тема 4. Колебания. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Закон гармонических колебаний; их изображение на графиках. Сложение колебаний. Идеальный гармонический осциллятор, его уравнение. Маятники. Превращения энергии при колебаниях. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Тема 5. Волны. Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение.</p>				
Молекулярная физика и термодинамика	4	2	2	8
<p>Тема 6. Молекулярно-кинетическая теория. Параметры состояния идеального газа. Равнораспределение энергии молекулы по степеням свободы. Уравнение состояния идеального газа. Законы для изо-процессов.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Среднеквадратичная скорость. Распределение Максвелла по скоро-стям. Распределение Больцмана по энергиям и барометрическая формула. Тема 7. Феноменологическая термодинамика. Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энергия одной молекулы, внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия.				
Магнетизм	4	2	2	6
Тема 10. Магнитостатика. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Закон Ампера. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Магнитный поток. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Ферромагнетизм. Тема 11. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Взаимо-индукция. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Гармонические колебания в контуре. Энергетические процессы в контуре. Затухающие колебания в контуре. Реактивные (емкостное и индуктивное) сопротивление. Характеристики затухания. Вынужденные колебания в последовательном контуре. Резонанс. Плоские и сферические электромагнитные волны. Правая тройка векторов				
ИТОГО по 3-му семестру	24	18	16	48
ИТОГО по дисциплине	24	18	16	48