

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б.1.1.8 «Физика»

направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем»

форма обучения – заочная

курс – 1,2

семестр – 2,3,4

зачетных единиц – 10 (4,4,2)

всего часов – 360 (144, 144, 72)

в том числе:

лекции – 16 (6,6,4)

коллоквиумы – нет

практические занятия – нет

лабораторные занятия – 20 (8,6,6)

самостоятельная работа – 324 (130,132,62)

зачет – 4 семестр

зачет с оценкой – 3 семестр

экзамен – 2 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

контрольная работа – 2,3,4 семестры

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ЕМН
«27» июня 2022 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  /Жилина Е.В./

Рабочая программа обсуждена на УМКН ИВЧТ
«27» июня 2022 года, протокол № 5

Председатель УМКН  /Жилина Е.В./

Энгельс 2022

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины Б.1.1.8 «Физика» являются ознакомление студентов с современной физической картиной мира, приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучение теоретических методов анализа физических явлений, обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которой инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники, а так же выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

Задачами курса физики являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирования у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.1.8 «Физика» представляет собой дисциплину обязательной части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Физика составляет универсальную фундаментальную базу науки и техники.

Приступая к изучению физики, студент должен знать физику в пределах программы средней школы. Для успешного освоения разделов физики необходимы знания умения и компетенции, формируемые дисциплиной «Математика»:

- основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.
- основы дифференциального и интегрального исчисления.
- дифференциальные уравнения первого и второго порядков.
- элементы теории вероятности и математической статистики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:
УК-1 - способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

Студент должен знать:

- основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Студент должен уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- использовать методы физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

Студент должен владеть:

- навыками использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

2 семестр

№ Темы	Наименование раздела	Часы				
		Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Физические основы механики	47	2	-	3	42
2	Колебания и волны	48	2	-	2	44
3	Молекулярная физика и термодинамика	49	2	-	3	44
	Всего 2 семестр	144	6	-	8	130

3 семестр

1	2	3	4	5	6	7
4	Электростатика	54	2	-	2	50
5	Постоянный электрический ток	36	2	-	2	32
6	Электромагнитные явления	54	2	-	2	50
	Всего 3 семестр	144	6	-	6	132

4 семестр

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

7	Волновая оптика	15	1	-	2	12
8	Квантовая оптика	43	1	-	2	40
9	Атомная физика	12	1	-	1	10
10	Элементы физики твёрдого тела	2	1	-	1	-
	Всего 4 семестр	72	4	-	6	62

5. Содержание лекционного курса

2 семестр

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	1	1	Кинематика материальной точки. Системы отсчета. Способы задания движения. Равномерное и равнопеременное движение. Скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Динамика материальной точки. Сила и масса. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1,2,6,7,10-14
1	1	1	Работа постоянной и переменной силы. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальное поле сил и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Динамика твёрдого тела. Поступательное и вращательное движение тела. Момент силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения. Закон сохранения импульса.	6,7,10-14
2	1	2	Механические колебания. Гармоническое колебательное движение и его основные характеристики. Векторная диаграмма. Собственные незатухающие и затухающие колебания. Маятники. Вынужденные колебания. Явление резонанса. Сложение колебаний одинаковой частоты и одного направления.	6,7,10-14
2	1	2	Волны в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Волновые поверхности. Энергия, переносимая волной. Интерференция волн.	6,7,10-14
3	1	3	Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Основное уравнение МКТ. Закон распределения молекул по скоростям Максвелла. Барометрическая	6,7,10-14

			формула. Распределение Больцмана. Число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Теория теплоёмкости идеального газа. Явления переноса и молекулярно-кинетическая теория этих явлений.	
3	1	3	Реальные газы. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Экспериментальные изотермы реального газа. Фазы и фазовые переходы. Основные понятия. Уравнение Клайперона-Клаузиуса. Диаграмма состояния. Тройная точка.	6,7,10-14
Всего 6 часов				

3 семестр

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
4	1	1	Основные положения электростатики. Закон Кулона. Электростатическое поле. Принцип суперпозиций. Работа по переносу заряда в электростатическом поле. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью поля и потенциалом	3,4,8,15,16,22
4	1	1	Диэлектрики в электростатическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Вектор электрической индукции. Проводники в электростатическом поле. Равновесие электричества в проводниках. Проводники во внешнем электростатическом поле. Электроёмкость. Ёмкость плоского и цилиндрического конденсаторов. Энергия заряженных проводников и электростатического поля.	3,4,8,15,16,22
5	1	2	Законы электрического тока. Сила тока и плотность тока. Законы Ома для участка цепи и для замкнутой цепи. Работа, мощность и тепловое действие тока. Мощность и к.п.д. источников Э.Д.С. Правила Кирхгофа и их применение.	3,4,8,15,16,22
5	1	2	Электрический ток в жидкостях и газах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза. Теория электролитической проводимости.	3,4,8,15,16,22

			Технические применения электролиза.	
6	1	3	Магнитное поле. Магнитное поле и его характеристика. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого и кругового токов. Магнитное поле соленоида. Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Сила Лоренца. Контур с током в магнитном поле.	3,4,8,15,16,22
6	1	3	Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Применение явления электромагнитной индукции. Самоиндукция. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля. Трансформаторы. Магнитные моменты атомов и молекул. Вектор намагничивания. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.	3,4,8,15,16,22
Всего 6 часов				

4 семестр

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
7	0,5	1	Развитие представлений о природе света. Основные фотометрические величины и единицы. Законы геометрической оптики по волновой теории. Интерференция света. Условие максимума и минимума при интерференции световых волн. Пространственная и временная когерентность в оптике. Интерференция от двух щелей. Интерференция света в тонких пленках. Применение интерференции.	4,5,9-12
7	0,5	1	Дифракция света. Основные понятия. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция в расходящихся лучах. Зоны Френеля. Дифракционная решетка. Голография. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Поляризация света. Методы получения поляризованного света. Оптическая активность. Применение поляризованного излучения	4,5,9-12
8	0,5	1	Тепловое излучение. Основные понятия определения. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина.	4,5,9-12
8	0,5	1	Квантовые оптические явления. Фотоны, их свойства и параметры. Внешний фотоэффект и его законы. Теория фотоэффекта Эйнштейна.	4,5,9-12
9	0,5	2	Теория атома по Бору. Спектр атома водорода. Развитие представлений о строении атомов. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Теория Бора для	4,5,9-12

			водородоподобных атомов и ее недостатки.	
9	0,5	2	Атом и атомные спектры. Атом водорода в квантовой механике. Спин электрона. Принцип Паули. Многоэлектронные атомы. Электронные слои и оболочки. Таблица Менделеева. Рентгеновское излучение. Рентгеноструктурный анализ. Спонтанное и вынужденное излучения. Оптические квантовые генераторы. Атомные и молекулярные спектры.	4,5,9-12
10	1	2	Элементы физики твёрдого тела. Зонная теория твёрдых тел. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контакт электронного и дырочного полупроводников Фотопроводимость полупроводников.	4,5,9-12
Всего 4 часа				

6. Содержание коллоквиумов

Не предусмотрены учебным планом

7. Перечень практических занятий

Не предусмотрены учебным планом

8. Перечень лабораторных работ

2 семестр

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	2	Определение момента инерции маховика	27
2	2	Физический маятник	27
2	2	Определение скорости звука в воздухе	27
3	2	Определение показателя адиабаты	27
	8		

3 семестр

1	2	3	4
4	2	Исследование электростатического поля	28
5	2	Определение Э.Д.С. гальванического элемента методом компенсации	28
6	2	Индуктивность катушки	28
	6		

4 семестр

1	2	4	3
7	1	Оптическая скамья или Изучение работы микроскопа	29
7	1	Определение показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра	29
7	1	Определение длины волны с помощью интерференции от двух щелей или Кольца Ньютона	29

7	1	Дифракционная решётка	29
8	1	Определение постоянной Стефана-Больцмана с помощью пирометра	29
8	1	Проверка законов Столетова	29
	6		

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
2 семестр			
1	22	Упругий и неупругий удары. Условия равновесия.	17-26
1	20	Гироскоп.	17-26
2	14	Сложение взаимно перпендикулярных колебаний	17-26
2	30	Стоячие волны. Акустические волны. Ультразвук и его применение.	17-26
3	44	Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов.	17-26
	130		
3 семестр			
4	30	Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение к расчету полей.	17-26
4	20	Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики.	17-26
5	32	Электрический ток в газах. Ионизация и рекомбинация. Несамостоятельный и самостоятельный разряд. Плазма.	17-26
6	20	Циркуляция вектора напряженности магнитного поля, закон полного тока.	17-26
6	20	Ток смещения. Уравнение Максвелла. Электромагнитное поле.	17-26
6	10	Апериодический и периодический разряд конденсатора. Собственные колебания в колебательном контуре LRC. Вынужденные электрические колебания, резонанс. Электромагнитные волны. Вектор Умова-Пойтинга. Школа электромагнитных волн.	17-26
	132		
4 семестр			
7	12	Пространственная решётка. Рассеяние света. Разрешающая способность оптических приборов. Голография.	17-26
8	10	Давление света по квантовой теории. Единство корпускулярных и волновых свойств света.	17-26
8	30	Элементы квантовой механики. Волновые свойства частиц. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и её физический смысл. Уравнение Шредингера. Частица в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме. Линейный гармонический осциллятор	17-26

9	10	Правила смещения при радиоактивном распаде. Основной закон радиоактивного распада. Радиоактивные семейства.	17-26
	62		
Всего 324			

10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена учебным планом

11. Курсовая работа

Не предусмотрена учебным планом

12. Курсовой проект

Не предусмотрен учебным планом

13. Контрольная работа

Контрольные работы выполняются в виде тестовых заданий, включающих решение задач по темам. Подробная инструкция по выполнению контрольных работ и форме отчетности представлена по ссылке:

<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=35262&rashirenie=doc>

14. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у студентов формируется компетенция УК-1:

№ пп	Название компетенции	Составляющие действия компетенции	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	УК-1 . способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Студент должен знать: основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов. Студент должен уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий;	Лекции, лаб. занятия, СРС	Бланковое тестирование (письменный опрос), компьютерное тестирование, демонстрация практических навыков

	<p>записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.</p> <p>Студент должен владеть: навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике.</p>	
--	--	--

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ УК-1

УК-1	<p>Формулировка: способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>
Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки
	2 семестр
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Студент должен знать: основные физические явления и основные законы раздела физики «Механика», основные физические величины и физические константы, их смысл, единицы их измерения; фундаментальные физические опыты; назначение важнейших физических приборов.</p> <p>Студент должен уметь: объяснить основные природные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы механики описывают данное явление.</p> <p>Студент должен владеть: навыками использования основных законов и принципов механики в практических приложениях</p>

<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Студент должен знать: основные физические явления и основные законы разделов физики «Механика», «Термодинамика». «Колебания и волны»; границы их применимости, основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты; назначение важнейших физических приборов.</p> <p>Студент должен уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы механики описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории</p> <p>Студент должен владеть: навыками использования основных законов и принципов механики в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;</p>
<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Студент должен знать: основные физические явления и основные законы раздела физики «Механика»; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.</p> <p>Студент должен уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы механики описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.</p> <p>Студент должен владеть: навыками использования основных законов механики и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике.</p>
	<p>3 семестр</p>

<p>Пороговый (удовлетворительный)</p>	<p>Студент должен знать: основные физические явления и основные законы раздела физики «Электричество и магнетизм», основные физические величины и физические константы, их смысл, единицы их измерения; фундаментальные физические опыты; назначение важнейших физических приборов.</p> <p>Студент должен уметь: объяснить основные природные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы электричества и магнетизма описывают данное явление.</p> <p>Студент должен владеть: навыками использования основных законов и принципов электричества и магнетизма в практических приложениях</p>
<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Студент должен знать: основные физические явления и основные законы разделов физики «Электричество и магнетизм», границы их применимости, основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты; назначение важнейших физических приборов.</p> <p>Студент должен уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы электричества и магнетизма описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории</p> <p>Студент должен владеть: навыками использования основных законов электричества и магнетизма в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;</p>
<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Студент должен знать: основные физические явления и основные законы раздела физики «Электричество и магнетизм»; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.</p> <p>Студент должен уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы электричества и магнетизма описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных</p>

	<p>естественнонаучных и технических проблем.</p> <p>Студент должен владеть: навыками использования основных законов электричества и магнетизма и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике.</p>
	4 семестр
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Студент должен знать: основные физические явления и основные законы раздела физики «Оптика», основные физические величины и физические константы, их смысл, единицы их измерения; фундаментальные физические опыты; назначение важнейших физических приборов.</p> <p>Студент должен уметь: объяснить основные природные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы оптики описывают данное явление.</p> <p>Студент должен владеть: навыками использования основных законов и принципов оптики в практических приложениях</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Студент должен знать: основные физические явления и основные законы разделов физики «Оптика», границы их применимости, основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты; назначение важнейших физических приборов.</p> <p>Студент должен уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы оптики описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории</p> <p>Студент должен владеть: навыками использования основных законов и принципов оптики в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;</p>
Высокий (отлично)	<p>Студент должен знать: основные физические явления и основные законы раздела физики «Оптика»; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.</p> <p>Студент должен уметь: объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций</p>

	<p>фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы оптики описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.</p> <p>Студент должен владеть: навыками использования основных законов оптики и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике.</p>
--	--

В комплект WEB-ресурса, расположенного по адресу: <http://tfi.sstu.ru> (локально разработка размещена в локальной сети по адресу: <http://servtfi>) входят следующие виды оценки знаний студентов

Примеры контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.

Семестр 2 Механика и молекулярная физика

1. Физпрактикум – вопросы

2. Физпрактикум – отчёт

1. Момент инерции маховика
2. Момент инерции маятника Обербека
4. Сила трения
5. Определение модуля Юнга
6. Физический маятник
7. Определение скорости звука в воздухе
8. Определение показателя адиабаты
12. Метод Стокса

3. Модули

- 1.1 Механика
- 1.2 Механика
- 2.1 Молекулярная физика и термодинамика
- 2.2 Молекулярная физика и термодинамика

Семестр 3 Электричество и магнетизм

1. Физпрактикум – вопросы

2. Физпрактикум – отчёт

2. Исследование электростатического поля
4. Емкость
5. Определение Э.Д.С. источника
12. Электролиз
14. Определение электрических сопротивлений

3. Модули

- 3.1 – Электричество
- 3.2 – Электричество
- 4.1 – Магнетизм
- 4.2 - Магнетизм

Семестр 4 Оптика, атомная и ядерная физика

1. Физпрактикум – вопросы

2. Физпрактикум – отчёт

1. Оптическая скамья
3. Рефрактометр
5. Интерференция от двух щелей
6. Кольца Ньютона
7. Дифракционная решётка
11. Фотоэффект

3. Модули

- 5.1 Оптика
- 5.2 Колебания и волны. Волновая оптика
- 6.2 Квантовая оптика, атомная и ядерная физика

Вопросы к экзамену (семестр 2)

Физические основы механики

1. Системы отсчета. Способы задания движения. Равномерное и равнопеременное движение. Скорость и ускорение в данный момент времени.
2. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и тангенциальное ускорение. Вращательное движение точки.
3. Динамика материальной точки. Сила и масса. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
4. Работа постоянной и переменной силы. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальное поле сил и потенциальная энергия.
5. Динамика твердого тела. Поступательное и вращательное движение тела. Момент силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения.

Колебания и волны

6. Гармоническое колебательное движение и его основные характеристики. Векторная

- диаграмма. Собственные незатухающие и затухающие колебания. Маятники.
7. Волны в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны (плоской и сферической).

Термодинамика и молекулярная физика

8. Энергия, переносимая волной. Интерференция волн. Стоячие волны. Акустические волны.
9. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и следствие из него. Закон распределения молекул по скоростям Максвелла.
10. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
11. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
12. Экспериментальные изотермы реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов.

Вопросы к зачёту с оценкой (семестр 3)

Электростатика

1. Закон Кулона.
2. Электрическое поле и его характеристики.
3. Работа сил электрического поля.
4. Графическое изображение электрического поля.
5. Поток вектора напряженности электрического поля.
6. Напряженность и потенциал поля точечного заряда.
7. Теорема Гаусса.
8. Закон Кулона, как следствие теоремы Гаусса.
9. Работа по перемещению заряда из одной точки в другую.
10. Вывод теоремы Гаусса из закона Кулона.
11. Какая физическая величина измеряется в электрон-вольтах.
12. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков
13. Сегнетоэлектрики. Точка Кюри.
14. Электрическая ёмкость, определение, единицы измерения.
15. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.

Постоянный ток

16. Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи.
17. Работа и мощность постоянного электрического тока.
18. Последовательное и параллельное соединение резисторов.
19. Закон Ома для полной цепи.
20. Закон Джоуля – Ленца.
21. Правила Кирхгофа.

Магнитное поле

22. Магнитное поле. Графическое изображение магнитного поля.
23. Магнитное поле и его характеристики.
24. Закон Био-Савара-Лапласа, его применение.
25. Магнитное поле прямого провода бесконечной длины.
26. Магнитное поле в центре кругового тока.
27. Взаимодействие параллельных токов. Закон Ампера.
28. Действие магнитного поля на движущийся заряд.
29. Сила Лоренца.
30. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

Электромагнитная индукция

31. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.

32. Индуктивность контура.
33. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции.
34. Токи при размыкании и замыкании цепи.
35. Взаимная индукция.
36. Трансформаторы.
37. Энергия магнитного поля.

Магнитные свойства вещества

38. Диа – и парамагнетики.
39. Ферромагнетики. Петля Гистерезиса.

Электромагнитные колебания

40. Гармонические колебания и их характеристики.
41. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
42. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний.
43. Переменный ток.
44. **R, L, C** в цепи переменного тока.
45. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.

• Электромагнитное поле

46. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля.

Вопросы к зачёту (семестр 4)

Геометрическая оптика

1. Основные законы оптики. Полное внутреннее отражение.
2. Тонкие линзы. Изображение с помощью линз.
3. Формула линзы.
4. Лупа (увеличительное стекло).
5. Дальновзоркость и близорукость. Расстояние наилучшего зрения
6. Аберрация (погрешность оптических систем).
7. Энергетические и световые фотометрические величины.

Интерференция света

8. Корпускулярная и волновая теории света.
9. Принцип Гюйгенса – основа волновой теории света.
10. Принцип Гюйгенса и законы преломления и отражения.
11. Интерференция света. Опыт Юнга.
12. Интерференция света в тонких плёнках (общие представления).
13. Кольца Ньютона.
14. Применение интерференции. Просветлённая оптика.

Дифракция света

15. Принцип Гюйгенса и интерференция
16. Дифракция Фраунгофера на одной щели Распределение интенсивности света.
17. Дифракционная решётка. Распределение интенсивности света.
18. Разрешающая способность. оптических приборов. Критерий Рэлея.
19. Разрешающая способность микроскопов и телескопов.
20. Разрешающая способность глаза.

Поляризация света

21. Естественный и поляризованный свет.
22. Получение поляризованных лучей.
23. Закон Малюса.
24. Вращение плоскости поляризации.

25. Двойное лучепреломление.
26. Поляризационные призмы (призма Николя) и поляроиды.
Дисперсия света
27. Зависимость показателя преломления от длины волны.
28. Радуга – пример дисперсии.
Квантовая природа излучения.
29. Тепловое излучение и его характеристики.
30. Закон Кирхгофа.
31. Законы Стефана – Больцмана и смещения Вина.
32. Формула Рэлея – Джинса.
33. Квантовая гипотеза Планка. Формула Планка.
34. Тепловые источники света.
35. Внешний и внутренний фотоэффект.
36. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
Теория атома водорода по Бору
37. Модели атома Томсона и Резерфорда.
38. Линейчатый спектр атома водорода.
39. Спектральные серии Лаймана, Бальмера, Пашена атома водорода.
40. Постулаты Бора.
41. Спектр атома водорода по Бору.

15. Образовательные технологии

В лекционном изложении материала используется компьютерная программа для демонстрации различных явлений (в динамике). Все иллюстрации выводятся на большой экран, установленный в аудитории. Изменяя параметры явления (скорость, силу, массу, температуру, и т.д.) можно наблюдать особенности протекания процесса во времени и пространстве, влияние на него внешних параметров.

В состав ресурса входит программа визуальной интерактивной динамической иллюстрации физических понятий, процессов и явлений, применяемая при чтении курса лекций студентам различных технических специальностей вуза. Программа выполнена по открытой интернет – технологии. Она представляет собой набор двухфреймовых HTML-документов, содержащих страницы с включением интерактивных Flash – фильмов с динамическими физическими моделями и страницу с математическим аппаратом по изучаемому разделу. Управление динамическими моделями осуществляется на основе вычислений по приведенным физическим моделям.

В программе реализовано более 400 моделей по разделам «Механика и молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика, атомная и ядерная физика».

Для программной реализации применены классы программных кодов Action Script, позволяющие унифицировать дизайн страниц мультимедийной лекции, управление интерактивными элементами, постраничную навигацию, а также стандартизировать построение графиков математических функций и кривых Безье, имитацию работы с 3-D объектами внутри моделей.

В комплект ресурса входят также полные иллюстрированные конспекты лекций для преподавателей и рабочие тетради для студентов. Демонстрационная версия ресурса представлена в сети Интернет по адресу: <http://tfi.sstu.ru>, локально разработка размещена в локальной сети по адресу: <http://servtfi>.

16. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

(рекомендуемые издания имеются в библиотечном фонде кафедры и рекомендованы на заседании кафедры ЕМН (протокол №1 от 01.09.2021 г.) к использованию в качестве дополнительной литературы)

1. Павлов, А. М. Курс общей физики. Механика / А. М. Павлов ; под редакцией А. М. Павлова. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 412 с. — ISBN 978-5-4344-0717-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91939.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Перминов, А. В. Общая физика. Задачи с решениями : задачник / А. В. Перминов, Ю. А. Барков. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 725 с. — ISBN 978-5-4487-0603-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95156.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/95156>
3. Погожих, С. А. Физика. Сборник задач. Электромагнетизм, колебания и волны, оптика, квантовая и ядерная физика : учебное пособие / С. А. Погожих, С. А. Стрельцов. - Новосибирск : НГТУ, 2020. - 120 с. - ISBN 978-5-7782-4163-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778241633.html> . - Режим доступа : по подписке.
4. Физика Ч.1. Физические основы механики. Электричество. Электромагнетизм : учебно-методическое пособие / С. Н. Вальковский, А. П. Жилинский, И. Д. Самодурова, В. А. Оборотов ; под редакцией В. А. Оборотова. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 84 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92470.html> (дата обращения: 15.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Физика. Ч.2. Колебания и волны. Элементы квантовой и статистической физики : учебно-методическое пособие / С. Н. Вальковский, А. П. Жилинский, В. А. Оборотов [и др.] ; под редакцией В. А. Оборотова. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 105 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92471.html> (дата обращения: 15.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Дополнительная литература по физике

6. Трофимова Т.И. Основы физики. Механика: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2013. – 224 с. – ISBN 978-5-406-03158-2
7. Трофимова Т.И. Основы физики. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2013. – 192 с. – ISBN 978-5-406-03157-5
8. Трофимова Т.И. Основы физики. Электродинамика: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2013. – 272 с. – ISBN 978-5-406-03159-9
9. Трофимова Т.И. Основы физики. Волновая и квантовая оптика: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2013. – 224 с. – ISBN 978-5-406-03160-5
10. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Учебное пособие: Для вузов. В 5 т. – М.: ФИЗМАТЛИТ; Изд-во МФТИ, (Механика – 2005, 560с.; Термодинамика и молекулярная физика – 2005, 544 с.; Электричество – 2004, 656 с.; Оптика – 2005, 796 с.; Атомная и ядерная физика – 2002, 784 с.).
11. Шубин А.С. Курс общей физики. Учебное пособие для инж.-эконом. специальностей вузов. Изд. 2-е М., «Высшая школа», 1976. – 480с.
12. Лаврова И.В. Курс физики: Учеб. Пособие для студентов биол.-хим. Фак. пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1981. – 256с.

13. Стрелков С.П. Общий курс физики. МЕХАНИКА. – Учебное пособие для университетов. Изд. 3-е, переработанное. – М., 1975 г., 560 с.
14. Телеснин Р.В. Молекулярная физика. Изд. 2-е, доп. Учебное пособие для университетов. М.: «Высшая школа», 1973, – 360с.
15. Калашников С.Г. Общий курс физики. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО. – Учебное пособие для студентов физических специальностей вузов. Изд. 4-е, переработанное и дополненное. – М., 1977 г., 592с.
16. Калашников С.Г. Электричество: Учебное пособие. Изд. 6-е, стереотипное. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 624 с. – ISBN 5-9221-0312-1
17. Джанколи Д. Физика: В 2-х т. Т.1.: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 656с. – ISBN 5-03-00346-0
18. Джанколи Д. Физика: В 2-х т. Т.2.: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 667с. – ISBN 5-03-00347-9
19. Фейнмановские лекции по физике: Задачи и упражнения с ответами и решениями. Под общ. ред. А.П Леванюка. – М.: «Мир», 1969 г. – 624с.
20. Бурсиан Э.В. ФИЗИКА. 100 задач для решения на компьютере. Учебное пособие. – СПб.: ИД «МиМ», 1997. – 256 с. – ISBN 5-7562-0107-6
21. Мэтьюс Дж., Уокер Р. Математические методы ФИЗИКИ. Пер. с англ. М., Атомиздат, 1972. – 392 с.
22. Иос Г. Курс теоретической физики. Механика и электродинамика. Пер. с 10-го немецкого изд. Под ред. проф. Б.М. Яворского. М, 1963 г. – 579 с.
23. Медведев Б.В. Начала теоретической физики: Механика. Теория поля. Элементы квантовой механики. – М.: Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1977 г. – 496с.
24. Линднер Г. Картины современной физики. Пер. с нем. Ю.Г. Рудого. Предисл. Н.В. Мицкевича. М.: Мир, 1977 г. – 272 с.
25. Робертсон Б. Современная физика в прикладных науках: Пер. с англ. – М.: Мир, 1985 г. – 272 с.
26. Неезенъ Фр. Физика въ общедоступномъ изложении. Переводъ с немецкаго подь редакціей и съ примечаніями Ф.Ф. Петрушевскаго. – С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Типографія Акц. Общ. Брокгаузъ-Ефронъ. – 1903, 416 с.

Учебно -методическое обеспечение

27. Клинаев Ю.В., Корчагин С.А. Методические указания к лабораторным работам по физике. Часть 1. / Ю.В. Клинаев, С.А. Корчагин. – Текст электронный – URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=36823&rashirenie=do>
28. Клинаев Ю.В., Корчагин С.А. Методические указания к лабораторным работам по физике. Часть 2 / Ю.В. Клинаев, С.А. Корчагин. – Текст электронный – URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=36829&rashirenie=do>
29. Клинаев Ю.В., Корчагин С.А. Методические указания к лабораторным работам по физике. Часть 3 / Ю.В. Клинаев, С.А. Корчагин. – Текст электронный – URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=36830&rashirenie=do>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Разработана программа и выложена в интернете для более глубокого изучения материала, представленного в лекционном изложении (<http://tfi.sstu.ru>).

1. Пат. 2009612725 Российская Федерация, МПК. Мультимедийное сопровождение курса лекций по дисциплине "Физика" раздел "Электричество и магнетизм": Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ /Ставский Ю.В.; заявитель; патентообладатель Саратовский государственный технический университет.-№ 2009611384.

2. Пат. 2009612722 Российская Федерация, МПК. Мультимедийное сопровождение курса лекций по дисциплине "Физика" раздел "Механика и молекулярная физика": Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ /Ставский Ю.В.; заявитель; патентообладатель Саратовский государственный технический университет.-№ 2009611381.

3. Пат. 2009612724 Российская Федерация, МПК. Мультимедийное сопровождение курса лекций по дисциплине "Физика" раздел "Оптика, атомная и ядерная физика": Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ /Ставский Ю.В.; заявитель; патентообладатель Саратовский государственный технический университет.-№ 2009611383.

16. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 столов, 40 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; проектор BENQ 631, стационарный проекционный экран, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь) подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

Лабораторные работы проводятся в следующих лабораториях:

1. Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика».

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 6 столов, 12 стульев; рабочее место преподавателя; меловая доска, физический маятник; установками для определения момента инерции маховика; момента инерции маятника Обербека; коэффициента трения скольжения; скорости звука; динамической вязкости жидкостей (метод Стокса); показателя адиабаты

2. Учебная лаборатория физического практикума «Электричество и магнетизм».

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; меловая доска; установками для изучения диэлектрических свойств титаната бария; измерения электрических сопротивлений резисторов; емкости конденсаторов мостом Сотти; электростатического поля; электроизмерительные приборы; определение числа Фарадея и заряда электрона

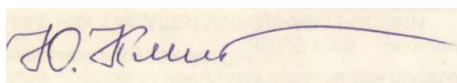
3. Учебная лаборатория «Оптика. Физика твердого тела».

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; меловая доска; установками: оптическая скамья; интерференция света; изучение поглощения света в жидкостях и твердых телах; проверка законов абсолютно черного тела; изучение внешнего фотоэффекта

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов используется аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 10 стульев; рабочее место преподавателя; 10 компьютеров (Intel P4 /512 Мб/40 Гб), мониторы 17" Samsung, клавиатура, мышь) подключенных в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows XP, Microsoft Office XP (Word, ПО для обработки результатов и тестирования по физике), GoogleChrome.

Рабочую программу составил
д.ф.-м.н., профессор



/Ю.В. Клинаев/

• **17. Дополнения и изменения в рабочей программе**

- - Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
 - «___»_____ 20 __ года, протокол № _____
 - Зав. кафедрой _____/_____/
- Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН
 - «___»_____ 20 __ года, протокол № _____
 - Председатель УМКС/УМКН _____/_____/
-