

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.1.1.7 «Физика»

направления подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях, промышленная и пожарная безопасность,
охрана труда»

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 – 18 (6,6,6)
практические занятия – нет
лабораторные занятия – 20 (8,6,6)
самостоятельная работа – 322 (130,132,60)
зачет – 4 семестр
зачет с оценкой – 3 семестр
экзамен – 2 семестр
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ЕМН

«27» июня 2022 года, протокол № 9

Зав. кафедрой Е.В. Жилина /Жилина Е.В./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«27» июня 2022 года, протокол № 5

Председатель УМКН Е.В. Жилина /Жилина Е.В./

Энгельс 2022

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины Б.1.1.7 «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 ООП ВО

Дисциплина Б.1.1.7 «Физика» представляет собой дисциплину обязательной части основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Для ее изучения необходимы знания, умения и компетенции, формируемые программой средней школы по предмету «Физика» и дисциплиной «Математика» по следующим темам:

- 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:

- владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться) (ОК-4);
- способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей (ОК-6);
- способность работать самостоятельно (ОК-8);
- способность к познавательной деятельности (ОК-10);
- способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-11);

способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20).

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	Практические	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	16	2	-	2	11
8	Квантовая оптика	44	2	-	2	39
9	Атомная физика	12	1	-	1	10
10	Элементы физики твёрдого тела	2	1	-	1	-
	Всего 4 семестр	72	6	-	6	60

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	1,2,4,9-29
1	1	1	Работа постоянной и переменной силы. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальное поле сил и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Динамика твердого тела. Поступательное и вращательное движение тела. Момент силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения. Закон сохранения импульса.	1,2,4,9-29
2	1	2	Механические колебания. Гармоническое колебательное движение и его основные характеристики. Векторная диаграмма. Собственные незатухающие и	1,2,4,9-29

			затухающие колебания. Маятники. Вынужденные колебания. Явление резонанса. Сложение колебаний одинаковой частоты и одного направления.	
2	1	2	Волны в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Волновые поверхности. Энергия, переносимая волной. Интерференция волн.	1,2,4,9-29
3	1	3	Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Основное уравнение МКТ. Закон распределения молекул по скоростям Максвелла. Барометрическая 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.	1,2,4,9-29
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.	1,2,4,9-29
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	2-5, 9-29
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	2-5, 9-29

			поле. Электроёмкость. Ёмкость плоского и цилиндрического конденсаторов. Энергия заряженных проводников и электростатического поля.	
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.	2-5, 9-29
5	1	2	Электрический ток в жидкостях и газах. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза. Теория электролитической проводимости. Технические применения электролиза.	2-5, 9-29
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.	2-5, 9-29
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.	2-5, 9-29
Всего 6 часов				

4 семестр

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
7	1	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.	2-5, 9-29
7	1	1	Дифракция света. Основные понятия. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция в расходящихся лучах. Зоны Френеля. Дифракционная решетка. Голография. Дисперсия света. Нормальная и аномальная	2-5, 9-29

			дисперсия. Поляризация света. Методы получения поляризованного света. Оптическая активность. Применение поляризованного излучения	
8	1	1	Тепловое излучение. Основные понятия определения. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина.	2-5, 9-29
8	1	1	Квантовые оптические явления. Фотоны, их свойства и параметры. Внешний фотоэффект и его законы. Теория фотоэффекта Эйнштейна.	2-5, 9-29
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 водородоподобных атомов и ее недостатки.	2-5, 9-29
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.	2-5, 9-29
10	1	2	Элементы физики твёрдого тела. Зонная теория твёрдых тел. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контакт электронного и дырочного полупроводников. Фотопроводимость полупроводников.	2-5, 9-29
Всего 6 часов				

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	6, 9-29
2	2	Физический маятник	6, 9-29
2	2	Определение скорости звука в воздухе	6, 9-29
3	2	Определение показателя адиабаты	6, 9-29
	8		

3 семестр

1	2	3	4
4	2	Исследование электростатического поля	7, 9-29
5	2	Определение Э.Д.С. гальванического элемента методом компенсации	7, 9-29
6	2	Индуктивность катушки	7, 9-29
	6		

4 семестр

1	2	4	3
7	1	Оптическая скамья или Изучение работы микроскопа	8-29
7	1	Определение показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра	8-29
7	1	Определение длины волны с помощью интерференции от двух щелей или Кольца Ньютона	8-29
7	1	Дифракционная решётка	8-29
8	1	Определение постоянной Стефана-Больцмана с помощью пирометра	8-29
8	1	Проверка законов Столетова	8-29
	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.	1-5, 9-29
1	20	Гироскоп.	1-5, 9-29
2	14	Сложение взаимно перпендикулярных колебаний	1-5, 9-29
2	30	Стоячие волны. Акустические волны. Ультразвук и его применение.	1-5, 9-29
3	44	Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов.	1-5, 9-29
	130		
		3 семестр	
4	30	Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение к расчету полей.	1-7, 16-36
4	20	Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики.	1-5, 9-29
5	32	Электрический ток в газах. Ионизация и рекомбинация. Несамостоятельный и самостоятельный разряд. Плазма.	1-5, 9-29
6	20	Циркуляция вектора напряженности магнитного поля, закон полного тока.	1-5, 9-29
6	20	Ток смещения. Уравнение Максвелла. Электромагнитное поле.	1-5, 9-29
6	10	Апериодический и периодический разряд конденсатора. Собственные колебания в колебательном контуре LRC. Вынужденные электрические колебания, резонанс. Электромагнитные волны. Вектор	1-5, 9-29

		Умова-Пойтинга. Школа электромагнитных волн.	
	132		
		4 семестр	
7	11	Пространственная решётка. Рассеяние света. Разрешающая способность оптических приборов. Голография.	1-5, 9-29
8	10	Давление света по квантовой теории. Единство корпускулярных и волновых свойств света.	1-5, 9-29
8	29	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	1-5, 9-29
9	10	Правила смещения при радиоактивном распаде. Основной закон радиоактивного распада. Радиоактивные семейства.	1-5, 9-29
	60		
Всего 322			

10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена учебным планом

11. Курсовая работа

Не предусмотрена учебным планом

12. Курсовой проект

Не предусмотрен учебным планом

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

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Физика» должны быть сформированы общекультурные компетенции ОК-4, 6, 8, 10, 11 и профессиональная компетенция ПК-20.

Уровни освоения компетенции ОК-4

Индекс ОК-4	Формулировка: владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться)		
Ступени освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: цель изучения дисциплины Умеет: воспринимать информацию дисциплины Владеет: способностью воспринимать информацию	Лекции, лабораторные работы, СРС	Низкая активность в процессе обсуждения вопросов лекционного курса

	читаемой дисциплины	
Продвинутый (хорошо)	Знает: цель изучения дисциплины и ее значение в профессиональной деятельности Умеет: воспринимать информацию читаемой дисциплины, анализировать и делать выводы. Владеет: способностью воспринимать информацию читаемой дисциплины, анализировать и делать выводы.	Средняя активность в процессе обсуждения вопросов лекционного курса
Высокий (отлично)	Знает: цель изучения дисциплины и ее значение в профессиональной деятельности Умеет: воспринимать информацию читаемой дисциплины, анализировать и делать выводы, находить дополнительную информацию и использовать ее. Владеет: способностью воспринимать информацию читаемой дисциплины, анализировать ее, делать выводы.	Высокая активность в процессе обсуждения вопросов лекционного курса

Уровни освоения компетенции ОК- 6

ОК-6	способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей		
Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: способы самоорганизации для достижения поставленных целей, но не использует их. Умеет: не полностью сконцентрироваться на достижении поставленной цели. Владеет: низкой способностью самоорганизации.	Лекции, лабораторные работы, СРС	Низкая активность на лекциях. С большими неточностями ответы на экзамене (зачете)
Продвинутый (хорошо)	Знает: способы самоорганизации для достижения поставленных целей, но использует их не в полной мере.		Средняя активность в процессе обсуждения вопросов лекционного курса. Не полные ответы на экзамене (зачете)

	<p>Умеет: сконцентрироваться на достижении поставленной цели. Владеет: хорошей способностью самоорганизации.</p>		
<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Знает: способы самоорганизации для достижения поставленных целей. Умеет: полностью сконцентрироваться на достижении поставленной цели. Владеет: высокой способностью самоорганизации и использованию инновационных идей.</p>		<p>Высокая активность в процессе обсуждения вопросов лекционного курса. Полные ответы на экзамене (зачете)</p>

Уровни освоения компетенции ОК- 8

ОК-8	способность работать самостоятельно		
Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
<p>Пороговый (удовлетворительный)</p>	<p>Знает: основы самостоятельной работы Умеет: работать под постоянным контролем преподавателя Владеет: низкой способностью к самостоятельной работе.</p>	<p>Лабораторные работы, СРС</p>	<p>Лабораторные работы выполняются при постоянном участии преподавателя.</p>
<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает: основы, требования к самостоятельной работе и ее результатам Умеет: умеет выполнять заданную работу под руководством преподавателя Владеет: способен работать самостоятельно.</p>		<p>При выполнении лабораторных работ студент прибегает к помощи преподавателя</p>

Высокий (отлично)	Знает: требования к самостоятельной работе, ее результатам и формам отчета Умеет: работать самостоятельно Владеет: высокими навыками самостоятельной работы.		Лабораторные работы выполняются самостоятельно.
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------

Уровни освоения компетенции ОК-10

Индекс ОК-10	Формулировка: способность к познавательной деятельности		
	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Ступени уровней освоения компетенции			
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: способы получения дополнительной информации к лекционному курсу. Умеет: пользоваться различными источниками информации (литературные, иные информационные) проводить простые эксперименты Владеет: слабыми навыками работы с информационными источниками и лабораторным оборудованием	лабораторные работы, СРС	Низкая активность на лекциях. С большими неточностями ответы на экзамене (зачете). Слабые выводы в лабораторных работах.
Продвинутый (хорошо)	Знает: способы получения дополнительной информации к лекционному курсу и инновационной деятельности. Умеет: хорошо пользоваться различными источниками информации,		Средняя активность в процессе обсуждения вопросов лекционного курса. Не полные ответы на экзамене (зачете). Средние выводы по лабораторным работам.

	<p>проводить эксперименты, предусмотренные рабочей программой</p> <p>Владеет: хорошими навыками работы с информационными источниками и лабораторным оборудованием.</p>		
Высокий (отлично)	<p>Знает: способы получения информации для развития инновационной деятельности в профессиональной сфере.</p> <p>Умеет: отлично пользоваться различными источниками информации, проводить эксперименты, любой сложности</p> <p>Владеет: отличными навыками работы с различными информационными источниками и лабораторным оборудованием.</p>		<p>Высокая активность в процессе обсуждения вопросов лекционного курса. Полные ответы на экзамене (зачете). Емкие выводы в лабораторных работах</p>

Уровни освоения компетенции ОК- 11

ОК-11	<p>способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;</p>		
Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: основные физические явления и основные законы физики; основные физические величины и</p>	<p>Лекции, лабораторные работы, СРС</p>	<p>Низкая активность на лекциях. С большими неточностями ответы на экзамене (зачете). Слабые выводы в лабораторных работах.</p>

	<p>физические константы, фундаментальные физические опыты. Допускает существенные неточности при определении границ применимости физических законов в важнейших практических приложениях. Умеет: использовать методы физического и математического моделирования, применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных задач, но не способен правильно интерпретировать полученные результаты. Владеет: навыками использования методов физического математического моделирования при решении конкретных задач, но не может предложить альтернативные варианты</p>		
<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает: основные физические явления и основные законы физики; основные физические величины и физические константы,</p>		<p>Средняя активность в процессе обсуждения вопросов лекционного курса. Не полные ответы на экзамене (зачете). Средние выводы по лабораторным работам.</p>

	<p>фундаментальные физические опыты. Допускает некоторые неточности при определении границ применимости физических законов в важнейших практических приложениях.</p> <p>Умеет: использовать методы физического и математического моделирования, применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных задач.</p> <p>Владеет: навыками использования методов физического и математического моделирования при решении конкретных задач, но не может обосновать оптимальность предложенного</p>		
<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Знает: основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях.</p> <p>Умеет: использовать методы физического и математического моделирования, а</p>		<p>Высокая активность в процессе обсуждения вопросов лекционного курса. Полные ответы на экзамене (зачете). Емкие выводы в лабораторных работах</p>

	<p>также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных задач.</p> <p>Владеет: навыками использования методов физического и математического моделирования при решении конкретных задач.</p>		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Уровни освоения компетенции ПК-20

ПК-20	<p>способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.</p>		
Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: теоретические основы научно-исследовательских разработок</p> <p>Умеет: находить информацию по теме исследования</p> <p>Владеет: навыками сбора информации по теме исследования</p>	Лекции, лабораторные работы	Низкая активность на лекциях. С большими неточностями ответы на экзамене (зачете). Слабые выводы в лабораторных работах.
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: теоретические основы научно-исследовательских разработок, методики проведения экспериментов</p> <p>Умеет: находить и систематизировать информацию по теме исследования</p> <p>Владеет: навыками</p>		Средняя активность в процессе обсуждения вопросов лекционного курса. Не полные ответы на экзамене (зачете). Средние выводы по лабораторным работам.

	сбора и анализа информации по теме исследования, навыками проведения экспериментов.		
Высокий (отлично)	<p>Знает: теоретические основы научно-исследовательских разработок, методики проведения экспериментов и последовательность обработки экспериментальных данных</p> <p>Умеет: находить и систематизировать информацию по теме исследования, проводить эксперименты и описывать их.</p> <p>Владеет: навыками сбора и анализа информации по теме исследования, навыками проведения экспериментов, обработки и описания результатов и формирования полноценных выводов.</p>		Высокая активность в процессе обсуждения вопросов лекционного курса. Полные ответы на экзамене (зачете). Емкие выводы в лабораторных работах

Текущий контроль знаний осуществляется в лабораторном практикуме при выполнении конкретного опыта. Прежде, чем приступить к выполнению опыта, студент должен решить 5-10 задач, которые случайным образом «выдаёт» компьютерная программа. Задачи соответствуют теме лабораторного задания. Преподаватель задаёт ещё несколько дополнительных вопросов по теории исследуемого процесса и выставляет окончательную оценку.

Контрольные вопросы имеются в каждом руководстве к конкретной лабораторной работе.

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

Рубежный контроль уровня освоения учебной дисциплины обучающимися в 4

семестре определяется по критериям: зачтено, не зачтено.

К зачету студенты допускаются при наличии всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, выполненные надлежащего качества.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, не ориентирующемуся в учебном материале данной дисциплине, не знающему основные физические явления и законы физики; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

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 Рэля.
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 Рэля – 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.

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. 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://servertfi>.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

15.1. Основная литература:

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>. — 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> . — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

15.2. Учебно-методическое обеспечение

6. 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&rashirenje=doc>
7. 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&rashirenje=doc>
8. 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&rashirenje=doc>

15.3 Дополнительная литература по физике

9. Трофимова, Т.И. Основы физики. Механика: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2013. – 224 с. – ISBN 978-5-406-03158-2
10. Трофимова, Т.И. Основы физики. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2013. – 192 с. – ISBN 978-5-406-03157-5
11. Трофимова, Т.И. Основы физики. Электродинамика: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2013. – 272 с. – ISBN 978-5-406-03159-9
12. 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
13. 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.).
14. Шубин, А.С. Курс общей физики. Учебное пособие для инж.-эконом. специальностей вузов. Изд. 2-е М., «Высшая школа», 1976. – 480с.
 15. Лаврова, И.В. Курс физики: Учеб. Пособие для студентов биол.-хим. Фак. пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1981. – 256с.
 16. Стрелков, С.П. Общий курс физики. МЕХАНИКА. – Учебное пособие для университетов. Изд. 3-е, переработанное. – М., 1975 г., 560 с.
 17. Телеснин, Р.В. Молекулярная физика. Изд. 2-е, доп. Учебное пособие для университетов. М.: «Высшая школа», 1973, – 360с.
 18. Калашников, С.Г. Общий курс физики. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО. – Учебное пособие для студентов физических специальностей вузов. Изд. 4-е, переработанное и дополненное. – М., 1977 г., 592с.
 19. Калашников, С.Г. Электричество: Учебное пособие. Изд. 6-е, стереотипное. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 624 с. – ISBN 5-9221-0312-1
 20. Джанколи, Д. Физика: В 2-х т. Т.1.: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 656с. – ISBN 5-03-00346-0
 21. Джанколи, Д. Физика: В 2-х т. Т.2.: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 667с. – ISBN 5-03-00347-9
 22. Фейнмановские лекции по физике: Задачи и упражнения с ответами и решениями. Под общ. ред. А.П Леванюка. – М.: «Мир», 1969 г. – 624с.
 23. Бурсиан, Э.В. ФИЗИКА. 100 задач для решения на компьютере. Учебное пособие. – СПб.: ИД «МиМ», 1997. – 256 с. – ISBN 5-7562-0107-6
 24. Мэтьюз, Дж., Уокер Р. Математические методы ФИЗИКИ. Пер. с англ. М., Атомиздат, 1972. – 392 с.
 25. 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.
 26. Медведев, Б.В. Начала теоретической физики: Механика. Теория поля. Элементы квантовой механики. – М.: Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1977 г. – 496с.
 27. Линднер, Г. Картины современной физики. Пер. с нем. Ю.Г. Рудого. Предисл. Н.В. Мицкевича. М.: Мир, 1977 г. – 272 с.
 28. Робертсон, Б. Современная физика в прикладных науках: Пер. с англ. – М.: Мир, 1985 г. – 272 с.
 29. Неезень. Фр. Физика въ общедоступномъ изложениі. Переводъ с немецкаго подь редакціей и съ примечаніями Ф.Ф. Петрушевскаго. – С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Типографія Акц. Общ. Брокгаузь-Ефронъ. – 1903, 416 с.

15.4 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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

Укомплектована 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.

2. Учебная лаборатория «Механики и молекулярной физики»

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 покоя и скольжения; скорости звука; динамической вязкости жидкостей; коэффициента поверхностного натяжения, проверки Закона Гука (определение модуля Юнга).

3. Учебная лаборатория «Электричество и магнетизм»

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; меловая доска; установками для определения отношения удельных теплоемкостей C_p/C_v ; ЭДС источника постоянного тока методом компенсации; ЭДС термопары; индуктивности катушки; удельного заряда электрона методом магнетрона; точки Кюри; электроемкости конденсаторов мостом Сотти; электростатического поля; снятие петли гистерезиса; пьезоэффект; электроизмерительные приборы

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

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; меловая доска; установками: Кольца Ньютона, дифракционная решетка, изучение явления дифракции, проверка закона Малюса, определение концентрации вещества в растворе, определение яркостной температуры тела с помощью пирометра методом исчезающей нити, изучение явления внутреннего фотоэффекта (фоторезистор).

5. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов

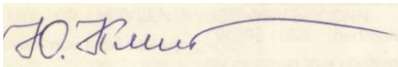
Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 10 стульев; рабочее место преподавателя; 10 компьютеров (IntelP4 /512 Мб/40 Гб), мониторы 17" Samsung, клавиатура, мышь) подключенных в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: MicrosoftWindowsXP, MicrosoftOffice 2010 (Word, ПО для обработки результатов и тестирования по физике), GoogleChrome.

Рабочая учебная программа по дисциплине Б.1.1.7 «Физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 20.03.01 "Техносферная безопасность" и учебного плана по профилю подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях, промышленная и пожарная безопасность, охрана труда»

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 УМКН
«___» _____ 20 ___ года, протокол № _____

Председатель УМКН _____ / _____ /