

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра физики (Ф2_ИФО)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра физики (Ф2_ИФО)

наименование кафедры

Профессор Лямкин А.И.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА**

Дисциплина Б1.В.01 Физика

Направление подготовки /
специальность 15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения заочная

Год набора 2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Программу
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины

В настоящее время «Физика», как учебная дисциплина, приобрела исключительно важное значение. Результаты внедрения физических исследований являются основой высоких технологий в производстве. В связи с этим модернизация и развитие курса общей физики очень важны для подготовки современных инженерных кадров.

Программа дисциплины «Физика» должна быть сформирована таким образом, чтобы дать студентам представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами.

Цель преподавания физики состоит в том, чтобы на основе диалектического метода дать знания важнейших физических теорий и законов, показать значимость современной физики и её методов, научить студентов применять знания физических теорий и законов к решению инженерных задач.

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, примеры применения законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов. Студент должен понимать и использовать в своей практической деятельности базовые концепции и методы, развитые в современном естествознании.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины

- Создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации, обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.

- Формирование у студентов компетенций научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень

достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования.

- Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методом физического исследования.

- Ознакомление студентов с современной научной литературой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерения.

- Выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающим студентам в дальнейшем решать инженерные задачи.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ДОПК-1: способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности	
Уровень 1	взаимосвязи между физическими законами
Уровень 1	истолковывать смысл физических величин и понятий
Уровень 1	навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях
ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию	
Уровень 1	суть основных физических явлений и законы, их описывающие
Уровень 1	анализировать природу сложных практических ситуаций с точки зрения физической науки
Уровень 1	навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач
ПК-2: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	
Уровень 1	способы применения методов и законов физики в практических приложениях
Уровень 1	использовать методы адекватного физического и математического моделирования
Уровень 1	способами применения методов и законов физики в практических приложениях; использования методов физического моделирования в производственной практике

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной

программы

Для вышеуказанных направлений данная дисциплина является вариативной

При построении курса физики в процессе реализации конкретной образовательной программы, допускается внесение в нее изменений, учитывающих особенности возникающих междисциплинарных связей.

Приступая к изучению дисциплины «Физика», студент должен знать физику и математику в пределах программы средней школы.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении математики – прежде всего из курса математического анализа (производная сложной функции одного аргумента, анализ функции на экстремум, дифференцирование в частных производных, интегрирование, элементы теории поля (градиент, дивергенция, ротор)).

При построении курса физики в процессе реализации конкретной образовательной программы, допускается внесение в нее изменений, учитывающих особенности возникающих междисциплинарных связей.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		3	3
Общая трудоемкость дисциплины	8 (288)	3 (108)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	1,22 (44)	0,67 (24)	0,56 (20)
занятия лекционного типа	0,44 (16)	0,22 (8)	0,22 (8)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,39 (14)	0,22 (8)	0,17 (6)
практикумы			
лабораторные работы	0,39 (14)	0,22 (8)	0,17 (6)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	6,42 (231)	2,22 (80)	4,19 (151)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	0,36 (13)	0,11 (4)	0,25 (9)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1 Механика	3	3	3	26	ДОПК-1 ОК-5 ПК-2
2	Модуль 2 Термодинамика и молекулярная физика	1	1	1	12	ДОПК-1 ОК-5 ПК-2
3	Модуль 3 Электричество	2	2	2	24	ДОПК-1 ОК-5 ПК-2
4	Модуль 4 Магнетизм	2	2	1	18	ДОПК-1 ОК-5 ПК-2
5	Модуль 5 Оптика и законы теплового излучения	6	2	2	63	ДОПК-1 ОК-5 ПК-2
6	Модуль 6 Атомная и ядерная физика	2	4	5	88	ДОПК-1 ОК-5 ПК-2
Всего		16	14	14	231	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тема 1 Кинематика. Динамика поступательного движения	1	0	0

2	1	Тема 2 Работа. Энергия. Законы сохранения. Динамика вращательного движения. Момент импульса.	1	0	0
3	1	Тема 3 Механические колебания	1	0	0
4	2	Тема 4 Молекулярно-кинетическая теория газов. Основы термодинамики	1	0	0
5	3	Тема 5 Электростатика	1	0	0
6	3	Тема 6 Постоянный электрический ток	1	0	0
7	4	Тема 7 Магнитостатика. Магнитное поле в веществе.	1	0	0
8	4	Тема 8 Электромагнитная индукция	1	0	0
9	5	Тема 9 Волны. Интерференция волн	3	0	0
10	5	Тема 10 Дифракция волн. Поляризация волн.	3	0	0
11	6	Тема 11 Элементы физики твердого тела	1	0	0
12	6	Тема 12 Физика атомного ядра и элементарных частиц	1	0	0
Итого			16	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения.	1	0	0

2	1	Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии. Динамика вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Момент импульса.	2	0	0
3	2	Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория. Термодинамика.	1	0	0
4	3	Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца.	2	0	0
5	4	Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.	2	0	0
6	5	Дифракция волн. Поляризация волн. Закон Малюса.	2	0	0
7	6	Элементы квантовой механики. Квантово-механическое описание атомов.	2	0	0
8	6	Элементы физики твердого тела.	1	0	0
9	6	Физика атомного ядра и элементарных частиц.	1	0	0
Всего			14	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Исследование столкновения шаров. Изучение законов вращательного движения и определение момента силы трения.	1	0	0

2	1	Определение моментов инерции твердых тел методом крутильных колебаний диска. Изучение механических затухающих колебаний и определение коэффициента трения качения.	2	0	0
3	2	Определение коэффициента внутреннего трения для воздуха и средней длины свободного пробега молекул газа. Определение отношения теплоемкостей при постоянном давлении и постоянном объеме.	1	0	0
4	3	Определение электродвижущей силы источника тока методом компенсации. Исследование коэффициента полезного действия источника тока и мощности, выделяемой во внешней цепи.	2	0	0
5	4	Магнитное поле прямого и кругового токов. Изучение основных физических свойств ферромагнетиков.	1	0	0
6	5	Изучение интерференции света на примере опыта Юнга. Определение длины волны света с помощью колец Ньютона.	1	0	0
7	5	Изучение дифракции Фраунгофера на щели. Изучение дифракционной решетки. Изучение поляризованного света. Исследование магнитооптического эффекта Фарадея.	1	0	0
8	6	Изучение спектров излучения атомов. Исследование колебательного спектра молекулы йода.	2	0	0
9	6	Изучение внутреннего фотоэффекта.	2	0	0

10	6	Определение энергии альфа-частиц по длине пробега в воздухе. Определение максимальной энергии бета-частиц.	1	0	0
Результаты			14	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ким Т. А., Шкуряева В. Б.	Физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебно-методический комплекс по дисциплине	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Бузмаков А. Е., Чернов В. К.	Физика: лаб. практикум	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.3	Рябинин Н.А.	Физика: учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2015

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Детлаф А. А., Яворский Б. М.	Курс физики: учебное пособие для технических вузов	Москва: Академия, 2008
Л1.2	Трофимова Т. И.	Курс физики: учебное пособие	М.: Издательский центр "Академия", 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Алексеев Б. Ф., Барсуков К. А., Войцеховская И. А., Барсуков К. А., Уханов Ю. И.	Лабораторный практикум по физике: учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 1988

Л2.2	Трофимова Т. И.	Физика. 500 основных законов и формул: [справочник]	Москва: Высшая школа, 2005
Л2.3	Шемяков Н. Ф.	Физика. Оптика и квантовая механика: учеб. пособие	Красноярск, 1999
Л2.4	Шемяков Н.Ф.	Физика: Ч. 2. Основы термодинамики и молекулярной физики. Механика сплошных сред и специальная теория относительности: учеб. пособие для студентов 2-го курса дистанцион. обучения : в 4-х ч. : учебное пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001
Л2.5	Шемяков Н.Ф.	Физика: Ч. 3. Электродинамика: Учеб. пособие для студентов 2 курса дистанцион. обучения: В 4-х ч. : учебное пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001
Л2.6	Фриш С. Э., Тиморева А. В.	Курс общей физики: Т. 1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны: учебник. В 3-х т.	Санкт-Петербург: Лань, 2007
Л2.7	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике: учеб. пособие для втузов	М.: Издательство Физико-математической литературы, 2008
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Злобин В. И., Маторин Е. Е., Зражевский В. М., Закарлюка А. В.	Физика. Механика: лабораторный практикум [для студентов технических направлений и специальностей]	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.2	Маторин Е. Е., Иванова Н.Б.	Физика. Механика: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 140100.62, 140400.62, 150100.62, 150700.62, 151000.62, 151600.62, 151900.62, 190100.62, 190109.65, 190401.65, 190600.62, 190700.62, 140700.62, 162107.65, 210400.62, 210601.65, 223200.62, 131000.62, 190110.65, 280705.65]	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.3	Ким Т. А., Шкуряева В. Б.	Физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебно-методический комплекс по дисциплине	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.4	Бузмаков А. Е., Чернов В. К.	Физика: лаб. практикум	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.5	Рябинин Н.А.	Физика: учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2015

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

Э1		
----	--	--

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа:	3,50 (126)	2,00 (72)	1,50
(54)			
изучение теоретического курса (ТО)		1,50 (54)	1,00
(36) 0,50 (18)			
подготовка к лабораторным работам		1,00 (36)	0,50
(18) 0,50 (18)			
задачи	1,00 (36)	0,50 (18)	0,50 (18)

Самостоятельная работа студентов (СРС) является активным инструментом целенаправленной и запланированной аудиторной или внеаудиторной учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской, практической работы студента, выполняемая самостоятельно по заданию и при методическом руководстве и контроле преподавателя.

Аудиторная СРС как вид управляемой самостоятельной работы студентов, организуемой в аудитории под контролем преподавателя в соответствии с расписанием (на лекциях, практических и лабораторных занятиях, на консультациях), является важным фактором развития познавательной деятельности учащихся по физике и формированием навыков использования физических явлений и законов.

Внеаудиторная СРС относится к управляемой самостоятельной работе студентов, выполняемой в отсутствие преподавателя (в библиотеке, компьютерном классе, научной лаборатории, в домашних условиях и т.д.), контролируемой самим студентом, а на определенном этапе обучения (планирование, консультирование, оценка) – преподавателем.

Самостоятельная работа студента (СРС) предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и его ответственность за планирование, реализацию и оценку результатов своей учебной деятельности. Освоение знаний при самостоятельной работе не обособлено от других форм обучения, а является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Цель самостоятельной работы студентов - подготовка профессионала, обладающего общекультурными и профессиональными компетенциями, способного к непрерывному самообразованию, пополнению и обновлению знаний, профессиональному самосовершенствованию, творческому использованию знаний в разных сферах профессиональной деятельности.

Задачи самостоятельной работы студентов:

- овладение фундаментальными знаниями, приобретение профессиональных умений и навыков, развитие исследовательской инициативы;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- развитие познавательных способностей и творческой активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем в учебной и профессиональной деятельности;
- формирование самостоятельности мышления, навыков непрерывного профессионального саморазвития, самообразования и самореализации.

Объем самостоятельной работы студентов определяется учебным планом на основании требований ФГОС ВО. Режим выполнения СРС устанавливается индивидуальным планом студента. Самостоятельная работа студентов очной формы обучения должна составлять до 60%, заочной- до 90% от общего объема часов, предусмотренных для освоения основной образовательной программы. Максимальный объем учебной нагрузки студента, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной работы, не должен превышать 54 часов в неделю. Объем обязательных аудиторных занятий студента очной формы обучения за период теоретического обучения не должен превышать 27 часов в неделю при подготовке по программам бакалавриата и 18 часов в неделю при подготовке по программам магистратуры.

Виды и формы самостоятельной работы студентов устанавливаются на основе компетентностной модели выпускника, требований ФГОС ВО, содержанием и спецификой учебной дисциплины и могут иметь учебный, учебно-исследовательский, научно-исследовательский, практико-ориентированный характер.

Виды СРС ориентированы на достижение установленного уровня формируемых компетенций. Формы СРС определяются кафедрой при разработке учебно-методического обеспечения дисциплин, утверждаются на заседании учебно-методического совета (комиссий) факультета и представляются в рабочей программе и учебно-методическом комплексе с указанием базовой (обязательной) и дополнительной СРС, количества часов и долей зачетных единиц, отводимых на выполнение каждого задания. Базовая самостоятельная работа планируется в соответствии с пороговым уровнем сформированности компетенций, обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям по всем дисциплинам учебного плана.

Результаты этой подготовки проявляются в активности студента

на занятиях, в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля. Дополнительная самостоятельная работа планируется в соответствии с повышенным уровнем сформированности компетенций и направлена на углубление и закрепление теоретических знаний, практических умений, развитие аналитических навыков и творческих способностей студента по учебной дисциплине

Данное учебно-методическое пособие разработано для организации СРС студентов инженерных специальностей при подготовке к изучению курса физики.

Предмет физика является неотъемлемой частью в получении инженерного образования. Результаты внедрения физических исследований имеют важное значения для социально-экономического развития страны, поскольку являются основой высоких технологий в производстве. В связи с этим модернизация программы подготовки и развитие курса общей физики в концепции реализации компетентностного подхода в образовании, очень важны для подготовки современных инженерных кадров.

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен понимать суть физических явлений, знать и объяснить законы физики, границы их применимости. Уметь применять законы в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Студент должен понимать и использовать в своей практической деятельности базовые концепции и методы, развитые в современном естествознании.

Выпускник должен обладать следующими компетенциями в соответствии с ФГОС ВО:

- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- способностью применять знания физики в инженерной деятельности.

В результате изучения курса физики студенты должны знать, уметь и применять полученные навыки в их последующем обучении и профессиональной деятельности

1. Методика формирования фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Физика»

1.1. Описание назначения и состава ФОС

Настоящий фонд оценочных средств входит в состав рабочей программы дисциплины «Физика» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения – знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе изучения данного учебного курса.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме зачета.

В состав ФОС входят следующие оценочные средства:

- Лабораторные работы;
- Практические задания для самостоятельной работы;
- Вопросы для зачета.

ФОС разработан на основании:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки инженерных специальностей;

– положения «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля и успеваемости обучающихся по дисциплине или модулю».

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	ОС Microsoft XP, Windows 7, Microsoft Office 7.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Поисковая система Yandex [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.yandex.ru .
9.2.2	2. Поисковая система Google [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.google.ru .
9.2.3	3. Медийный портал Rambler [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.rambler.ru .

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика» в СФУ имеются лекционные аудитории с интерактивными досками и демонстрационным оборудованием и учебные лаборатории: механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма; оптики, атомной и ядерной физики, оснащенные современными комплексами лабораторных работ и интерактивными досками.

Каждый обучающийся, в течение всего периода обучения, обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде СФУ, а также доступом к сети Интернет.

Дисциплина частично адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения и других ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения СФУ