

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра экспериментальной
физики и инновационных
технологий (Ф4_ИФО)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра экспериментальной
физики и инновационных
технологий (Ф4_ИФО)**

наименование кафедры

Орлов В.А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА**

Дисциплина Б1.Б.11 Физика

Направление подготовки / 27.03.05 Инноватика 2018г.
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.03.05 Инноватика 2018г.

Программу
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 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

- 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.

- 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.

- 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.

- 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.

- 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

ОПК-7: способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности	
Уровень 1	применение законов и основных физических явлений в важнейших практических приложениях
Уровень 2	теорию управления и информационные технологии для реализации инновационной деятельности
Уровень 3	пути реализации инновационной деятельности с применением законов физики, математических теорий и операций
Уровень 1	использовать различные методики физических измерений и обработки (полуколичественные и количественные методы численного моделирования) экспериментальных данных; пользоваться информационными ресурсами страны и мира
Уровень 2	применять знания о физических и математических законах для повышения эффективности инновационной деятельности
Уровень 3	интерпретировать результаты численного моделирования и результатов поведения эксперимента в приложении к инновационной деятельности
Уровень 1	навыками использования теоретических (численные) и практических (экспериментальных) знаний при решении конкретных задач
Уровень 2	методикой оценивания эффективности инновационной деятельности в основе которой физические законы
Уровень 3	навыками сопоставления результатов экспериментальных и теоретических исследований с литературными данными в сфере инновационной деятельности

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Курс общей физики является базовой дисциплиной, преподавание кото-рых ведется на младших курсах и требует последовательного ознакомления студентов с различными разделами дисциплины.

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

Для успешного освоения курса необходимы знания, полученные при изучении математики – разделы и темы: геометрия, тригонометрия, операции с векторами, 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		
		2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины	14 (504)	5 (180)	5 (180)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	6,5 (234)	2,5 (90)	2,5 (90)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	2,5 (90)	1 (36)	1 (36)	0,5 (18)
занятия семинарского типа				
в том числе: семинары				
практические занятия	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)	
практикумы				
лабораторные работы	3 (108)	1 (36)	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы				
в том числе: групповые консультации				
индивидуальные консультации				
иная внеаудиторная контактная работа:				
групповые занятия				
индивидуальные занятия				
Самостоятельная работа обучающихся:	6,5 (234)	2,5 (90)	1,5 (54)	2,5 (90)
изучение теоретического курса (ТО)				
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)				
реферат, эссе (Р)				
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Нет	Нет	Да
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)	

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	Кинематика поступательного и вращательного движения.	28	14	22	52	ОПК-7
2	Релятивистская механика. Молярно-кинетическая теория газов и термодинамика	8	4	14	38	ОПК-7
3	Электростатика. Постоянный ток	20	12	0	30	ОПК-7
4	Электричество и магнетизм	16	6	36	24	ОПК-7
5	Свойства света	10	0	20	46	ОПК-7
6	Атомная и ядерная физика	8	0	16	44	ОПК-7
Всего		90	36	108	234	

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	Кинематика.	4	0	0
2	1	Динамика поступательного движения	2	0	0
3	1	Работа. Энергия. Законы сохранения	6	0	0

4	1	Динамика вращательного движения. Момент импульса.	4	0	0
5	1	Механические колебания	6	0	0
6	1	Элементы механики сплошных сред.	4	0	0
7	1	Релятивистская механика.	2	0	0
8	2	Молекулярно-кинетическая теория газов.	2	0	0
9	2	Основы термодинамики.	4	0	0
10	2	Реальные газы, жидкости и твердые тела.	2	0	0
11	3	Электростатика. Емкость	14	0	0
12	3	Постоянный электрический ток.	6	0	0
13	4	Магнитостатика.	12	0	0
14	4	Электромагнитная индукция.	4	0	0
15	5	Волны. Интерференция, дифракция и поляризация света.	8	0	0
16	5	Законы теплового излучения.	2	0	0
17	6	Атомная физика и элементы квантовой механики.	6	0	0
18	6	Ядерная физика.	2	0	0
Итого			100	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	Динамика поступательного движения	2	2	0

2	1	Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии	2	2	0
3	1	Динамика вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Момент импульса.	2	2	0
4	1	Кинематика поступательного и вращательного движения.	4	4	0
5	1	Гармонические колебания. Сложение колебаний	4	4	0
6	2	Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.	2	2	0
7	2	Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам и адиабатическому процессу. Тепло-емкость идеального газа. Круговые процессы. Эн-тропия. Цикл Карно.	2	2	0
8	3	Закон Кулона. Принцип суперпозиции	2	0	0
9	3	Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа электрического поля по перемещению заряда.	4	0	0
10	3	Емкость проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.	4	0	0
11	3	Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность. Правила Кирхгофа.	2	0	0

12	4	Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.	2	0	0
13	4	Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле в веществе.	2	0	0
14	4	Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля.	2	0	0
Всего			26	18	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	Кинематика поступательного и вращательного движения.	22	0	0
2	2	Молекулярно-кинетическая теория газов.	14	0	0
3	4	Электричество и магнетизм	36	0	0
4	5	Волны	20	0	0
5	6	Атомная и ядерная физика	16	0	0
Всего			108	0	0

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бурученко А. Е., Захарова В. А., Серебренников В. Л., Харук Г. Н., Степанова Л. В., Логинов И. А., Мушарапова С. И.	Общая физика. Механика, молекулярная физика, электричество, магнетизм, оптика, атомная физика: лаб. практикум [для студентов инж. специальностей: специалист – 271101, 130102, 131000, 151000, 190110, 120401; бакалавр – 022000, 280700, 190110, 190600, 240100, 270800, 230700]	Красноярск: СФУ, 2013

Л1.2	Бурученко А. Е., Серебренников В. Л., Харук Г. Н., Машков П. П., Логинов И. А., Мушарапова С. И.	Оптика и атомная физика: лабораторный практикум для студентов инженерных специальностей	Красноярск: СФУ, 2014
Л1.3	Бурученко А. Е., Серебренников В. Л., Харук Г. Н.	Общая физика. Механика и молекулярная физика: лабораторный практикум	Красноярск: СФУ, 2014
Л1.4	Бурученко А. Е., Москалев А. К., Серебренников В. Л., Харук Г. Н.	Общая физика. Методические указания к курсовой работе: учебно-методическое пособие [для студентов инженерных специальностей СФУ]	Красноярск: СФУ, 2016
Л1.5	Бурученко А. Е., Мушарапова С. И., Харук Г. Н.	Общая физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Контрольные задания: учебно-методическое пособие [для студентов инженерных специальностей СФУ]	Красноярск: СФУ, 2016

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	Иродов И.Е.	Электромагнетизм. Основные законы: учеб. пособие для вузов	Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009
Л1.2	Трофимова Т. И.	Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов	Москва: Академия, 2014
Л1.3	Иродов И. Е.	Волновые процессы. Основные законы: учебное пособие для вузов	Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2013
Л1.4	Трофимова Т. И.	Курс физики: учебное пособие	М.: Издательский центр "Академия", 2015
6.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Савельев И. В., Савельев В. И., Савельев В. И.	Курс общей физики: Т. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: в 4-х т. : учебное пособие для вузов по техническим специальностям и направлениям	Москва: Кнорус, 2009
Л2.2	Иродов И. Е.	Задачи по общей физике: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2009
Л2.3	Волькенштейн В. С.	Сборник задач по общему курсу физики: для студентов техн. вузов	СПб.: Книжный мир, 2010
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бурученко А. Е., Захарова В. А., Серебренников В. Л., Харук Г. Н., Степанова Л. В., Логинов И. А., Мушарапова С. И.	Общая физика. Механика, молекулярная физика, электричество, магнетизм, оптика, атомная физика: лаб. практикум [для студентов инж. специальностей: специалист – 271101, 130102, 131000, 151000, 190110, 120401; бакалавр – 022000, 280700, 190110, 190600, 240100, 270800, 230700]	Красноярск: СФУ, 2013
Л3.2	Бурученко А. Е., Серебренников В. Л., Харук Г. Н., Машков П. П., Логинов И. А., Мушарапова С. И.	Оптика и атомная физика: лабораторный практикум для студентов инженерных специальностей	Красноярск: СФУ, 2014
Л3.3	Бурученко А. Е., Серебренников В. Л., Харук Г. Н.	Общая физика. Механика и молекулярная физика: лабораторный практикум	Красноярск: СФУ, 2014
Л3.4	Бурученко А. Е., Москалев А. К., Серебренников В. Л., Харук Г. Н.	Общая физика. Методические указания к курсовой работе: учебно-методическое пособие [для студентов инженерных специальностей СФУ]	Красноярск: СФУ, 2016
Л3.5	Бурученко А. Е., Мушарапова С. И., Харук Г. Н.	Общая физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Контрольные задания: учебно-методическое пособие [для студентов инженерных специальностей СФУ]	Красноярск: СФУ, 2016

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

Э1	М9. Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования [Электронный ресурс] : официальный сайт.	http://fizkaf.narod.ru .
Э2	11. Открытая Физика	http://college.ru/physics

	[Электронный ресурс] : учебный компьютерный курс по физике.	
Э3	12. Обучающая программа по физике «Живая Физика» Физика [Электронный ресурс] : Официальный сайт «Институт новых технологий»	: http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html .
Э4	13. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты» : физика [Электронный ресурс] : Официальный сайт российского общеобразовательного портала.	http://experiment.edu.ru .
Э5	14. Заочная физико-техническая школа при МФТИ [Электронный ресурс] : официальный сайт.	http://www.school.mipt.ru .
Э6	15. Физика в анимациях [Электронный ресурс] : официальный сайт.	http://physics.nad.ru .

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1.3. Уровни самостоятельной работы

При планировании самостоятельной работы студентов необходимо определить, какие уровни СРС предполагается достичь, определяемые сложностью познавательной деятельности.

1. Репродуктивная самостоятельная работа предполагает работу студентов, использующих методические материалы и пособия, в которых указывается последовательность изучения материала дисциплины, обращается внимание на особенности изучения отдельных тем и разделов, представляются алгоритмы решения типовых задач. Закрепление и уточнение знаний достигается с помощью специальной системы упражнений, тренажеров, решением алгоритмических (типовых) задач.

2. Познавательно-поисковая (реконструктивная) самостоятельная работа предполагает выполнения заданий с обязательным преобразованием информации (подготовка к аудиторным занятиям, деловым играм и тематическим дискуссиям; подготовка сообщений, докладов и выступлений на семинарских и практических занятиях; подбор литературы расчетно-графических работ; решение ситуационных, практических/ профессиональных задач; моделирование компонентов профессиональной деятельности и т.д.).

3. Творческая самостоятельная работа предполагает анализ проблемной ситуации, получение новой информации, самостоятельный выбор средств и методов решения задач (самостоятельное составление различных текстов, учебно-исследовательские и проектные задания, курсовые и дипломные работы). Формирование умений творческого характера достигается при подготовке научных докладов, индивидуальных нестандартных заданий, при поиске новых способов решения задач, новых вариантов опыта, овладении новых способов деятельности и т.п. Такие задания нацеливают студентов на развитие у них навыков творческого мышления, инновационных методов решения поставленных задач.

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 интерактивной доской и демонстрационным оборудованием и учебные лаборатории: измерительного практикума, механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма; оптики, атомной и ядерной физики, оснащенные современными комплексами лабораторных работ и интерактивными досками.

Лаборатории позволяют выполнить 223 лабораторных работы, из которых: 92 работы по измерительному практикуму, механике и термодинамике, 52 работы по электричеству и магнетизму, 79 работ по оптике, атомной и ядерной физике.