

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева

Кафедра «Общая и ядерная физика»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:


подпись: Панов А.Ю.
ФИО
“25” 02. 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Физика»

Направление подготовки:

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность подготовки (профиль):

Промышленная робототехника и робототехнические комплексы

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Нижний Новгород

2020

Составитель рабочей программы дисциплины

Доцент, кандидат ф-м. наук _____
подпись

/Яшина Н.Ф./

Рабочая программа принята на заседании кафедры «Общая и ядерная физика»

« 1 » 06 2020г. Протокол заседания № 4

Заведующий кафедрой « Общая и ядерная физика »

« 1 » 06 2020 г. _____
подпись

/Бударагин Р. В./
Ф.И.О.

Рабочая программа одобрена методическим советом/комиссией института
(к которому относится кафедра-составитель)

Протокол заседания № 5 от « 25 » 02 2020 г.

Председатель методического совета/комиссии _____
подпись

« 25 » 02 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой «Автоматизация машиностроения»

« 25 » 02 2020г. _____
подпись

С.А. Манцеров

Заведующая отделом комплектования НТБ _____
подпись

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № _____
дата

Начальник МО УМУ _____
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Наименование дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	17
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	18
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	18
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания	23
7.3.	Описание шкал оценивания на этапах текущего и промежуточного контроля	24
7.4.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	25
7.5.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	25
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины	28
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	29
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	29
13.	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	30

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Наименование дисциплины.

Дисциплина «Физика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла обучения студентов очной формы по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» во втором и третьем семестрах. Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО 3+) по направлению подготовки 15.03.06, утвержденного приказом МОН РФ №206 от 12.03. 2015 года и Примерной основной образовательной программы по указанному направлению.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции выпускников).

Таблица 2.1. – Уровни формирования компетенций

Коды и содержание компетенций	Формулировка дисциплинарной части компетенции*	Уровень, формирования компетенций, с указанием места дисциплины
<p>ОПК-1. Способен представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p> <p>ОПК-2. Владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>Знать: - физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;</p> <p>- назначение и принцип действия важнейших физических приборов;</p> <p>- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрев, охлаждение, давление и т.д.), их влияние на структуру, а структуры на свойства современных металлических и неметаллических материалов</p> <p>Уметь: - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; проводить адекватное физическое и математическое моделирование, а также применять методы физико- к</p>	<p>Уровень - углубленный. Формируется частично, в составе дисциплин (табл.7.1)</p>

	<p>решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;</p> <p>- применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств.</p> <p>Владеть: - навыками работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;</p> <p>- навыками категоризации и оценки различных физических факторов, определяющих тот или иной природный или технологический процесс</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

*Дисциплина (дисциплины) завершающие формирование компетенции указаны в Паспорте направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций указаны в табл. 2.2

Таблица 2.2.- Планируемые результаты обучения

Уровень освоения компетенции	Признаки проявления компетенций (что способен делать выпускник после освоения дисциплинарной части компетенции)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Владеть	Уметь	Знать
1. Компетенция ОПК-1				
Углубленный	Способен представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	: - навыками работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - навыками категоризации и оценки различных физических факторов, определяющих тот или иной природный или технологический процесс .	- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; проводить адекватное физическое и математическое моделирование, а также применять методы физико- к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; - применять	- физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;

2. Компетенция ОПК – 2				
Углубленный	Владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	<ul style="list-style-type: none"> - навыками построения информационной модели физического объекта; - навыками использования основных физических законов и принципов при решении поставленной научно-технической проблемы; - методами обработки и интерпретации результатов эксперимента. 	<ul style="list-style-type: none"> - применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств. 	<ul style="list-style-type: none"> - назначение и принцип действия важнейших физических приборов; - физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов, их влияние на структуру, а структуры на свойства современных металлических и неметаллических материалов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы специалитета.

3.1. Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 (Б1.Б.13), изучается на 1 и 2 курсах во 2-ом и 3-ем семестрах. Курс «Физики» вместе с другими предметами Математического и естественнонаучного цикла составляют основу теоретической подготовки бакалавров и играют роль фундаментальной базы, без которой невозможна успешная профессиональная деятельность бакалавров.

3.2. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

- На «входе» студенты должны иметь достаточную подготовку в области элементарной физики, высшей математики и информатики.
- Предшествующими дисциплинами являются: математика и основы информатики.

3.3. Полученные знания необходимы для изучения предметов: «Теоретическая механика», «Теоретическая механика», «Прикладная механика», «Электротехника и электроника», «Прикладная физика», «Метрология, стандартизация и технические измерения», «Защита от ионизирующих излучений», «Механика жидкостей и газа», «Гидрогазодинамика», «Термодинамика», «Теплопередача», «Теплофизика».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 9 зачетных единиц (з.е), в часах это 324 академических часа, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 144 часов, самостоятельная работа обучающихся 144 час.

Таблица 4.1- Структура дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		2 сем	3 сем
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	324	180	144
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	144	73	71
1.1. Аудиторные занятия (всего):	136	68	68
Лекции (Л)	68	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	17	17
Практические занятия (ПЗ)	34	17	17
1.2. Внеаудиторная, в том числе	8	5	3
Групповые занятия по дисциплине	5	2	1
Групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	3	3	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	144	71	73
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа	10	5	5
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	134	66	68
Подготовка к экзамену (контроль)	36	36	
Подготовка к зачёту (контроль)			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Таблица 5.1.1 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины, изучаемые во 2-ом семестре

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и их трудоемкость, часы						
		Всего часов	Лекции	Практические работы	Лабораторные работы	Внеаудиторная контактная работа	СРС*	формируемые компетенции
1	Физические основы классической и релятивистской механики.	95	24	10	10	1	50	ОПК-1 ОПК-2
2	Основы молекулярной физики, термодинамики.	45	10	7	7	1	21	
	Групповые консультации по промежуточной аттестации	3				3		
	Индивидуальная работа с обучающимися	1				1		
	Итого:	144	34	17	17	5	71	

Таблица 5.1.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины, изучаемые в 3-ем семестре

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и их трудоемкость, часы						
		Всего часов	Лекции	Практические работы	Лабораторные работы	Внеаудиторная контактная работа	СРС*	формируемые компетенции
3	Электростатика.	42,25	8	9	5	0,25	20	ОПК-1 ОПК-2
4	Постоянный электрический ток.	19,25	2	4		0,25	13	
5	Магнитостатика	25,25	8	7		0,25	10	
6	Электромагнитная индукция	36,25	4	8	4	0,25	20	
7	Уравнения Максвелла. Электрические колебания.	20,25	4	6		0,25	10	
	Волны	8,25	4		4	0,25		
	Интерференция света, дифракция света	8,25	4		4	0,25		
	Групповые консультации по промежуточной аттестации	1				1		
	Индивидуальная работа с обучающимися	1,5				0,5		
	Итого:	162,25	34	17	17	3	73	

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела	Наименование разделов	Содержание темы (перечисление дидактических единиц – на усмотрение составителя РУП)	Трудоемкость (час.)
1	Физические основы классической и релятивистской механики	Тема 1.1. Основы кинематики. Кинематика точки и твердого тела. Преобразование скорости и ускорения при переходе к другой системе отсчета.	3
		Тема 1.2. Динамика. Динамика поступательного движения. Динамика вращательного движения.	3
		Тема 1.3. Закон сохранения импульса. Импульс системы. Закон сохранения импульса. Центр масс. Ц-система. Движение тела переменной массы.	3
		Тема 1.4. Закон сохранения энергии. Работа и мощность. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Механическая энергия частицы в поле. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения механической энергии системы. Столкновение двух частиц.	3
		Тема 1.5. Закон сохранения момента импульса. Момент импульса частицы. Момент силы. Закон сохранения момента импульса. Собственный момент импульса. Динамика твердого тела.	3
		Тема 1.6. Колебания. Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний. Свободные, вынужденные колебания.	3
		Тема 1.7. Кинематика специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Замедление времени и сокращение длины.	3
		Тема 1.8. Релятивистская динамика. Релятивистский импульс. Основное уравнение релятивистской динамики. Закон взаимосвязи массы и энергии. Связь между энергией и импульсом частицы	3
2	Основы молекулярной физики, термодинамики	Тема 2.9. Состояние системы. Процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Политропические процессы. Молекулярно-кинетическая теория. Гипотеза о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Газ Ван-дер-Ваальса.	3
		Тема 2.10. Статистическая физика. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.	3
		Тема 2.11. Второе начало термодинамики. Энтропия. Статистический смысл второго начала термодинамики. Энтропия и вероятность. Термодинамические соотношения.	4
3	Электростатика	Тема 3.13. Электростатическое поле в вакууме. Теорема Гаусса. Циркуляция вектора \mathbf{E} . Потенциал. Связь между потенциалом и вектором \mathbf{E} . Электрический диполь.	5

		Тема 3.14. Проводник в электростатическом поле. Поле в веществе. Поле внутри и снаружи проводника. Силы, действующие на поверхность проводника. Свойства замкнутой проводящей оболочки. Емкость. Конденсаторы.	4
		Тема 3.15. Электрическое поле в диэлектрике. Поляризация диэлектрика. Поляризованность P . Вектор D . Условия на границе.	3
		Тема 3.16. Энергия электрического поля. Энергия системы зарядов. Энергия заряженных проводника и конденсатора. Энергия электрического поля.	4
4	Постоянный электрический ток.	Тема 4.17. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного проводника. Обобщенный закон Ома. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Переходные процессы в цепи с конденсатором.	2
5	Магнитостатика	Тема 5.18. Магнитное поле в вакууме. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Теоремы о циркуляции вектора Сила Ампера. Момент сил, действующих на контур с током. Работа при перемещении контура с током.	4
		Тема 5.19. Магнитное поле в веществе. Намагничивание вещества. Циркуляция вектора J . Вектор H . Граничные условия для B и H . Ферромагнетизм.	2
6	Электромагнитная индукция.	Тема 6.21. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.	4
7	Уравнения Максвелла. Электрические колебания	Тема 7.22. Уравнения Максвелла. Энергия электромагнитного поля. Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Вектор Пойнтинга. Импульс электромагнитного поля.	2
		Тема 7.23. Электрические колебания. Уравнение колебательного контура. Свободные и вынужденные электрические колебания. Переменный ток.	2
8	Волны	Тема 8.24. Волны. Упругие волны. Волновое уравнение. Скорость упругих волн. Энергия упругой волны. Стоячие волны.	4
		Тема 8.25. Электромагнитные волны. Плоская электромагнитная волна. Стоячая электромагнитная волна. Энергия электромагнитной волны. Импульс электромагнитной волны. Излучение диполя.	4
9	Интерференция света	Тема 9.26. Волновая оптика. Световая волна. Геометрическая оптика. Когерентность. Интерференционные схемы. Интерференция при отражении от тонких пластинок. Многолучевая интерференция.	12
10	Дифракция света	Тема 10.27. Дифракция света. Принцип Гюйгенса—Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Дифракционная решетка как	6

		спектральный прибор.	
11	Поляризация света	Тема 11.28. Поляризация света. Общие сведения о поляризации. Поляризация при отражении и преломлении. Поляризация при двойном лучепреломлении.	4
12	Дисперсия света	Тема 12.29. Дисперсия света. Классическая теория дисперсии. Групповая скорость. Поглощение света. Рассеяние света.	4
	ИТОГО		68

Таблица 5.3 – Темы практических занятий

№ р-ла	Темы лекций	Код компетенц ии	Тема практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	Тема 1.1 Тема 1.2 Темы 1.3-1.4 Тема 1.5	ПСК-1.17 ПСК-1.18 ОК-1	Кинематика точки. Динамика точки. Законы сохранения. Динамика тела. Элементы теории относительности.	11
2	Тема 2.9 Тема 2.9 Тема 2.11		Законы идеального газа. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики	6
3	Тема 3.13 Тема 3.14 Тема 3.15 Тема 3.16		Напряженность.Потенциал. Емкость. Электрическое поле в диэлектрике Энергия электрического поля	5
4	Тема 4.17		Постоянный ток.	2
5	Темы 5.18-5.19		Магнитное поле	2
6	Тема 6.21		Электромагнитная индукция	4
7	Тема 9.26		Волновая оптика	2
8	Тема 10.27		Дифракция света	1
9	Тема 11.28		Поляризация	1
Итого:				34

Таблица 5.4 – Наименования лабораторных работ

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-9	1	Изучение законов соударения тел.	4
1-7	1	Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека	5
1-3		Определение момента инерции твёрдых тел методом трифилярного подвеса.	
1-2	1	Закон Гука.	4
1-15	2	Определение отношения удельных теплоёмкостей C_p/C_v для воздуха.	4
2-3	3	Изучение электронного осциллографа.	4
2-20		Свойства электростатического поля.	
2-5	7	Электрические колебания в простых цепях переменного тока.	
2-8	6	Закон электромагнитной индукции Фарадея.	4
2-21		Определение напряжённости магнитного поля Земли.	
2-18		Гистерезис ферромагнитных материалов.	
3-11	9	Интерференция света при наблюдении колец Ньютона.	4

3-9	8	Исследование волнового поля электромагнитных волн, излучаемых рупорной антенной.	5
3-5		Интерференция звуковых волн	
		Итого	34

Таблица 5.5 – Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	№ темы	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Трудоемкость (час).	Технология оценивания
1.	1.3 1.4 1.7 1.8	Центр масс. Ц-система. Механика несжимаемой жидкости. Трудности дорелятивистской физики. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Закон взаимосвязи массы и энергии. Связь между энергией и импульсом частицы. Система релятивистских частиц.	49	Видео-встречи группы. Взаимное оценивание
2.	2.9 2.10 2.11 2.12	Газ Ван-дер-Ваальса. Опытная проверка распределения Максвелла. Термодинамические соотношения. Квантовые статистики и их применения. Распределение Ферми—Дирака для электронов в металлах. О зонной теории. Электропроводность. Распределение Бозе—Эйнштейна для фотонного газа. Теплоемкость твердого тела. Состояния вещества. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы. Жидкое состояние. Кристаллическое состояние. Плазма. Неравновесные макросистемы. Инверсная среда. Лазеры. Явления переноса. Молекулярно-кинетическая интерпретация явлений переноса.	51	Видео-встречи группы. Взаимное оценивание
3.	3.13 3.14 3.15 3.16	Электрический диполь. Силы, действующие на поверхность проводника. Свойства замкнутой проводящей оболочки. Поле в однородном диэлектрике. Силы при наличии диэлектрика.	27	Видео-встречи группы. Взаимное оценивание
4	4.17 4.18	Закон Ома. Сопротивление проводников. Мощность тока	8	Участие в групповых обсуждениях
5.	5.19 5.20 5.21 5.22	Момент сил, действующих на контур с током. Работа при перемещении контура с током. Энергия магнитного поля. Магнитная энергия двух контуров с током. Энергия и силы в магнитном поле. Поле в однородном магнетике. Ферромагнетизм. Относительность электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. Инвариантность заряда. Законы преобразования полей E и B .	15	Видео-встречи группы. Взаимное оценивание
6	6.23 6.24	Токи Фуко. Работа перемагничивания ферромагнетика	12	Участие в групповых обсуждениях
7	7.25 7.26	Вынужденные электрические колебания. Вихревое электрическое поле. Токи смещения.	12	Участие в групповых обсуждениях
8.	8.27 8.28 8.29	Энергия и поток энергии. Вектор Пойнтинга. Импульс электромагнитного поля. Эффект Доплера для звуковых волн. Эффект Доплера для электромагнитных волн. Излучение диполя.	20	Видео-встречи группы. Взаимное оценивание

9.	9.30	Электромагнитная волна на границе раздела. Геометрическая оптика. Интерферометр Майкельсона. Многолучевая интерференция.	14	Участие в групповых обсуждениях
10	10.31	Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Френеля на полуплоскости и щели. Дифракция Фраунгофера на круглом отверстии. Дифракция на пространственной решетке. О голографии.	14	Видео-встречи группы. Взаимное
11	11.32	Искусственное двойное лучепреломление. Вращение направления линейной поляризации. Взаимодействие света с веществом	9	Видео-встречи группы. Взаимное
12	12.33 12.34	Поглощение света. Рассеяние света	7	Участие в групповых обсуждениях
Итого:			144	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Таблица 6.1. - Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1 Основная литература		
1	Савельев, И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие в 3-х томах Том 1: 2008 г. и предыдущие издания	1144
2	Савельев, И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие в 3-х томах Том 2: 2008 г. и предыдущие издания	2141
3	Савельев, И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие в 3-х томах Том 3: 2008 г. и предыдущие издания	1191
4	Иродов, И.Е. Механика. Основные законы: Учеб. пособие 2007 г. и предыдущие издания	118
5	Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы: Учеб. пособие 2006 г. и предыдущие издания	109
6	Иродов, И.Е. Волновые процессы. Основные законы: Учеб. пособие 2007 г. и предыдущие издания	119
7	Иродов, И.Е. Квантовая физика. Основные законы: Учеб. пособие 2007 г. и предыдущие издания	116
2 Дополнительная литература		
1	Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физики: Учеб. пособие 2007 г. и предыдущие издания	482
2	Иродов, И.Е. Задачи по общей физике: Учеб. пособие 2007 г. и предыдущие издания	1326
3	Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учеб. пособие 2007 г. и предыдущие издания	300

Проведение самостоятельной работы по дисциплине регламентируется:

1. Методические рекомендации обучающимся по организации самостоятельной работы по дисциплине «Физика».

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samocht_rab.pdf?20.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины							
	Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Математика. ОПК-1,</i>								
<i>Теоретическая механика ОПК-1</i>								
<i>Техническая механика ОПК-1</i>								
<i>Метрология, стандартизация и сертификация ОПК-1</i>								
<i>Электротехника и электроника ОПК-1</i>								
<i>Теория вероятностей и математическая статистика ОПК-1</i>								
<i>Теория автоматического управления ОПК-1</i>								
<i>Подготовка и защита ВКР ОПК-1</i>								

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения дисциплины

Таблица 7.2 - Критерии оценивания результатов обучения и процедуры оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Не полное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1, ОПК-2					
<p>Знать: - физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины, их определение, смысл, способы и единицы их измерения</p> <p>Уметь: - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; проводить адекватное физическое и математическое моделирование, а также применять методы физики- к решению конкретных естественнонаучных задач</p> <p>Владеть: - навыками работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;</p> <p>- навыками категоризации и оценки различных физических факторов, определяющих тот или иной природный или технологический процесс</p>	<p>не способен определить принципы моделирования физических процессов; не может сформулировать основные законы проверяемых разделов физики;</p> <p>не способен выразить результаты деятельности в количественных и качественных показателях.</p>	<p>знает принципы моделирования физических процессов, не всегда может проанализировать полученный результат, в отдельных случаях затрудняется в определении количественных показателей результатов деятельности.</p>	<p>знает принципы моделирования физических процессов, но моделирует не наиболее эффективно;</p> <p>знает основные понятия, законы проверяемых разделов физики; игнорирует окончательный анализ полученных результатов.</p>	<p>знает принципы моделирования физических процессов, и моделирует их наиболее эффективно;</p> <p>знает основные понятия, законы проверяемых разделов физики; не игнорирует окончательным анализом полученных результатов, выражает результаты деятельности в количественных и качественных показателях.</p>	экзамен

7.3. Описание шкал оценивания на этапах промежуточной аттестации по дисциплине «Физика»

Используя различные «комбинации» по шкале оценивания выставляется оценка, которая учитывается преподавателем при промежуточной аттестации:

Таблица 7.3.1 – Этап промежуточной аттестации по дисциплине «Физика»

	Критерии (критерии пишутся с учетом таблицы 7.2, в зависимости от конкретного критерия подготовки)
Неудовлетворительно	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Удовлетворительно	Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами. Способен к решению конкретных практических задач из числа предусмотренных рабочей программой
хорошо	Способен логично мыслить, системно структурирует изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении проблем.
отлично	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Примечание: 1. Преподаватель может вводить балльную систему оценок (одобренную на заседании кафедры)

2. На первых двух курсах бакалавриата работает рейтинговая система оценок.

В соответствии с пунктом 2.10 Положения о текущем контроле успеваемости и проведении промежуточной аттестации, утвержденного приказом ректора НГТУ от 30 декабря 2014 г. № 634, по итогам текущего контроля по дисциплине в семестре преподаватель решает вопрос о допуске студента к промежуточной аттестации по дисциплине. Студенты, не выполнившие минимальные требования по рабочей программе дисциплины (Таблица 7.3.2. строка 2) не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Таблица 7.3.2 - Шкала оценивания для зачета с оценкой.

	Оценка зачета производится по результатам освоения лекционного курса, лабораторного практикума и практических занятий на физическом практикуме
неудовлетворительно	Не выполнен учебный план лабораторного практикума или физического практикума
удовлетворительно	Учебные планы лабораторного и физического практикума выполнены в полном объеме с минимальной оценкой «удовлетворительно» по одному из них
хорошо	Учебные планы лабораторного и физического практикума выполнены в полном объеме с минимальной оценкой «хорошо» по одному из них
отлично	Учебные планы лабораторного и физического практикума выполнены в полном объеме с оценкой «отлично» по каждому из них и посещение не менее 80 % лекций

7.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств

Таблица 7.4.1 - Паспорт оценочных средств (промежуточная аттестация)

Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	Знаниевая компонента		Деятельностная компонента	
		Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
Физика	ОПК-1 ОПК-2	Устное собеседование по вопросам, групповые видеовстречи	Взаимное оценивание решения задач. Вопросы к экзамену	Решение практических задач, лабораторный практикум	Задачи к экзамену

Таблица 7.4.3. - Оценочные средства дисциплины, для промежуточной аттестации (пример)

	Формируемые Компетенции	Номера вопросов	Номера задач
1	ОПК-1	Задачи практикума Лабораторные работы	
2	ОПК-2		

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Общая и ядерная физика».

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014г.

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_o_fonde_ocen_sredstv.pdf

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf

Методические указания по разработке курсовой работы по дисциплине «Процессный подход в инновационной

деятельности» http://www.nntu.ru/ineyl/osnovn_obrazovat_programm_ychebn_plan

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Код по учебному плану Б1.Б.13 Физика (полное название дисциплины)	К какой части Б1 относится дисциплина	
	<input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> по выбору студента	<input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла <input type="checkbox"/> вариативная часть цикла

15.05.01 (код направления / специальности)	«Мехатроника и робототехника» (полное название направления подготовки / специальности)
-----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

15.05.01 «» (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки	<input type="checkbox"/> специалист	Форма обучения	<input checked="" type="checkbox"/> очная
		<input checked="" type="checkbox"/> бакалавр		<input type="checkbox"/> заочная
		<input type="checkbox"/> магистр		<input type="checkbox"/> очно-заочная

2018 год
(год утверждения
учебного плана ООП)

Семестр(ы) 2-3

Количество групп 1
Количество студентов 25

Составители программы

1) ФИО, институт, кафедра, телефон, e-mail
Яшина Н.Ф., ИЯЭиТФ, «ОиЯФ», 257-86-60, comphys@nntu.ru

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	количество экземпляров библиотеке
1 Основная литература		
1	Савельев, И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие в 3-х томах Том 1: 2008 г. и предыдущие издания	1144
2	Савельев, И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие в 3-х томах Том 2: 2008 г. и предыдущие издания	2141
3	Савельев, И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие в 3-х томах Том 3: 2008 г. и предыдущие издания	1191
4	Иродов, И.Е. Механика. Основные законы: Учеб. пособие 2007 г. и предыдущие издания	118
5	Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы: Учеб. пособие 2006 г. и предыдущие издания	109
6	Иродов, И.Е. Волновые процессы. Основные законы: Учеб. пособие 2007 г. и предыдущие издания	119
2 Дополнительная литература		
1	Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физики: Учеб. пособие 2007 г. и предыдущие издания	482
2	Иродов, И.Е. Задачи по общей физике: Учеб. пособие 2007 г. и предыдущие издания	1326

3	Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики: Учеб. пособие 2007 г. и предыдущие издания	300
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Основные данные об обеспеченности на _____

(дата составления рабочей программы)

основная литература		x	обеспечена			не обеспечена
дополнительная литература		x	обеспечена			не обеспечена

Данные об обеспеченности на _____

(дата составления рабочей программы)

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
3. Студентам и школьникам общая физика. <http://www.ph4s.ru/>

9.2. Научно-техническая библиотека НГТУ <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>

Электронные библиотечные системы

Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>

Персональные библиографические указатели ученых НГТУ

http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html

Доступ онлайн

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

9.3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

Электронная библиотека:

<http://do.gendocs.ru/docs/index-240368.html>

<http://www.intuit.ru/studies/courses/12247/1179/lecture/19715?page=2>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Методические рекомендации разработанные преподавателем:

http://www.nntu.ru/ineyl/osnovn_obrazovat_programm_uchebn_plan:

- «Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Физика»;
- Методические рекомендации по подготовке практических работ, требования к их содержанию и оформлению по освоению дисциплины «Физика»;

10.2. Методические рекомендации НГТУ:

- Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20.
Дата обращения 23.09.2015.
- Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samost_rab.pdf?20. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:
http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.
- Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:
http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:

- оформление учебных работ, отчетов по практическому занятию;
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
- использование электронной образовательной среды университета;
- использование специализированного программного обеспечения *eLearning Server* на сайте НГТУ;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты;
- использование электронных конспектов лекций;

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

- Microsoft Office (Fox manager, Excel, Power Point, Word, Visual Studio 2008);
- Портал электронного обучения НГТУ;

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя аудиторию 6136 вычислительного центра, оснащенную необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов: 9 рабочих мест, оборудованных:

- PC AMD Athlon 64 X2 DualCoreProcessor5000+ 2,60 GHz/4 Gb RAM/ATI Radeon 1250/HDD 250Gb/DVD-ROM;
- монитор 18”.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации» – 6136.

1. Лекционные занятия – 6245,6246:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук); *и т.п.*

2. Практические занятия (6136):

- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук,) техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов: 9 рабочих мест, оборудованных:
- PC AMD Athlon 64 X2 DualCoreProcessor5000+ 2,60 GHz/4 Gb RAM/ATI Radeon 1250/HDD 250Gb/DVD-ROM; монитор 18”; Microsoft Office 2007 стандартный (Word, Power Point, Access, Excel);
- пакеты ПО общего назначения:

Windows XP SP3;	Alt Finance 2;
Гарант;	Process Mjdelер;
Консультант;	Quick Sales 2 Free;
1Спредприятие 8.1;	7-zip;
1Спредприятие 7.2;	Adobe Reader 11;
Visual Studio 2008;	Adobe Flash Player 10;
MathCad 14.0 Professional;	Dr.web;
Fox manager;	Галактика ERP 8.10;
Project Expert;	Deductor Academic.

рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде и т.п.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки _____
Программа бакалавриата _____
Форма обучения _____

1. Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ
Директор института,
председатель методической комиссии

подпись, расшифровка подписи
« ____ » _____ 20__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой)

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии " ____ " _____ 20__ г."

шифр	наименование	личная подпись	расшифровка подписи	дата
------	--------------	----------------	---------------------	------

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой:

наименование кафедры	личная подпись	расшифровка подписи	дата
----------------------	----------------	---------------------	------