Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ А.В. Бурмистров

«_28_» ____09____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.8 «Физика»
Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки:
«Химическая технология органических веществ»

Авторская программа:
«Технология химико-фармацевтических препаратов»

Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная

Инженерный химико-технологический институт,
факультет энергонасыщенных материалов и изделий

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра физики
Курс, семестр 1, 1 и 2_____

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	54	1,5
Практические занятия	27	0,75
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	45	1,25
Самостоятельная работа	117	3,25
Форма аттестации	81	2,25
Всего	324	9

Казань, 2018 г.

118152

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования
(№ 1005 от 11 августа 2016 г.) (номер, дата утверждения)
по направлению 18.03.01 «Химическая технология»
(шифр) (наименование)
для профиля: «Химическая технология органических веществ»,
на основании учебного плана набора обучающихся 2018 г.

Разработчик программы:
доцент _____ Репин В.Б.
(должность) (подпись) (Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики,
протокол от 3.09 2018 г. № 1

Зав. кафедрой _____ Нефедьев Е.С.
(подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии инженерного химико-технологического института

от 12.09 2018 г. № 8

Председатель комиссии, профессор _____ Базотов В.Я.
(подпись) (Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета наноматериалов и нанотехнологий

от 27.09 2018 г. № 20

Председатель комиссии, профессор _____ Сысоев В.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Нач. УМЦ _____ Китаева Л.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Цели освоения дисциплины «Физика»

Целями освоения дисциплины «Физика» являются

а) формирование знаний и основополагающих представлений об основных подходах к описанию реальных физических процессов и явлений, как на классическом, так и на квантовом уровне;

б) обучение технологии описания реальных физических объектов, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной физики, а также методами физического исследования с помощью современных представлений о физических моделях и математических методах;

в) обучение способам применения полученных знаний к решению практических задач физики на основе современных математических моделей описания физических объектов; приобретение и развитие навыков решения конкретных физических задач;

г) раскрытие сущности процессов на основе научного мировоззрения, современного физического мышления и создание фундаментальной базы для успешной дальнейшей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины «Физика» в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к *базовой* части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки/специальности 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Изучение дисциплины "*Физика*" во 2 семестре проводится на базе следующих дисциплин, приобретенных во время получения базового высшего образования 1-го уровня: "*Математический анализ*", и основывается на знаниях всего аппарата высшей математики, освоенного при его изучении.

Основные результаты изучения дисциплины "*Физика*" могут быть использованы при изучении базовых и вариативных дисциплин профессионального цикла.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физика», могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Физика»

ОПК-1 способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности.

ОПК-2 готовность использовать знания о современной физической картине мира пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

В результате освоения дисциплины «Физика» обучающийся должен:

1) Знать: а) современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;

б) основные понятия и теории, описывающие состояние физических объектов и протекающие в них физические процессы;

в) математические методы, позволяющие адекватно описать и объяснить протекание любого конкретного физического процесса или явления.

2) Уметь: а) применять физические законы для решения практических задач;

б) выделить главное содержание исследуемого физического явления и выбрать адекватную физическую модель его описания, позволяющую рассчитать адекватные характеристики;

в) использовать знания фундаментальных основ и методов физики в освоении уже имеющихся и в создании новых алгоритмов защиты информации в процессе профессиональной деятельности.

3) Владеть: а) практическими навыками решения конкретных задач профессиональной деятельности;

б) методологией проведения теоретических исследований;

в) методами выполнения исследовательских работ.

4. Структура и содержание дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Физические основы механики	1	8	2	1	20	*Защита лабораторных работ*
2	Молекулярная физика	1	8	2	5	20	*Защита лабораторных работ*
3	Электростатика	1	6	2	4	20	*Защита лабораторных работ*
4	Электрический ток	1	6	2	4	10	*Защита лабораторных работ*
5	Магнитное поле	1	8	1	4	11	*Защита лабораторных работ*
6	Волновая оптика	2	4	5	10	10	*Защита лабораторных работ*
7	Квантовая физика	2	6	4	10	10	*Защита лабораторных работ*
8	Физика атома и ядра	2	6	6	5	10	*Защита лабораторных работ*
9	Физическая картина мира	2	2	3	2	6	*Защита лабораторных работ*
Форма аттестации							*Зачет, экзамен*

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Физические	2	Элементы кине-	Материальная точ-	ОПК-1, ОПК-2

	основы механики		матики	ка, система отсчета.Скорость и ускорение, закон движения	
2	Физические основы механики	2	Законы сохранения импульса и энергии	Импульс, центр масс и закон его движения, энергия кинетическая и потенциальная.	ОПК-1, ОПК-2
3	Физические основы механики	2	Твердое тело в механике	Момент инерции твердого тела, уравнение моментов, кинетическая энергия вращающегося тела	ОПК-1, ОПК-2
4	Физические основы механики	2	Теория относительности	Преобразования Лоренца, постулаты Эйнштейна, сокращение длин	ОПК-1, ОПК-2
5	Молекулярная физика	2	Идеальный газ, макропараметры	Уравнение состояния идеального и реального газов	ОПК-1, ОПК-2
6	Молекулярная физика	2	Статистические распределения	Распределение Максвелла, Больцмана. Барометрическая формула	ОПК-1, ОПК-2
7	Молекулярная физика	2	Основы термодинамики	Теплота, работа, внутренняя энергия, законы термодинамики	ОПК-1, ОПК-2
8	Молекулярная физика	2	Явления переноса	Длина свободного пробега, эффективное сечение. Диффузия, вязкость	ОПК-1, ОПК-2
9	Электростатика	2	Электрическое поле	Закон Кулона, напряженность поля. Теорема Гаусса	ОПК-1, ОПК-2
10	Электростатика	2	Потенциал поля	Работа поля, теорема о циркуляции	ОПК-1, ОПК-2
11	Электростатика	2	Проводники и диэлектрики	Вектор смещения, условия на поверхности проводника и диэлектрика	ОПК-1, ОПК-2
12	Электрический ток	2	Законы постоянного тока	Закон Ома, Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа	ОПК-1, ОПК-2
13	Электрический ток	2	Классическая электронная теория	Электронный газ, недостатки классической теории	ОПК-1, ОПК-2
14	Электрический	2	Зонная теория	Зона проводимо-	ОПК-1, ОПК-2

	ток		твердых тел	сти, металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теориитвердых тел	
15	Магнитное поле	2	Магнитная индукция	Закон Ампера, закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца	ОПК-1, ОПК-2
16	Магнитное поле	2	Электромагнитная индукция	Магнитный поток, явление электромагнитной индукции, Самоиндукция	ОПК-1, ОПК-2
17	Магнитное поле	2	Магнетики	Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Доменная структура. Гистерезис	ОПК-1, ОПК-2
18	Магнитное поле	2	Уравнения Максвелла	Интегральная форма записи уравнений Максвелла, Ток смещения. Электромагнитные волны	ОПК-1, ОПК-2
19	Волновая оптика	2	Интерференция поляризация света	Когерентность, условия max, min интерференции. Интерферометры	ОПК-1, ОПК-2
20	Волновая оптика	2	Дифракция света	Принцип Гюйгенса-Френеля, зоны Френеля, Дифракционная решетка	ОПК-1, ОПК-2
21	Квантовая физика	2	Тепловое излучение	Законы теплового излучения. Пирометры	ОПК-1, ОПК-2
22	Квантовая физика	2	Квантовые свойства света	Формула Планка Фотоэффект	ОПК-1, ОПК-2
23	Квантовая физика	2	Корпускулярно-волновой дуализм	Формула деБройля, эффект Комптона. Волновые свойства частиц.	ОПК-1, ОПК-2
24	Физика атома и ядра	2	Уравнение Шредингера	Волновая функция, собственные значения энергии, частица в потенциальной яме.	ОПК-1, ОПК-2
25	Физика атома и ядра	2	Водородоподобный атом	Квантовые числа, спектры атомов, правило отбора и главная серия	ОПК-1, ОПК-2
26	Физика атома и	2	Ядро атома	Нуклоны, капель-	ОПК-1, ОПК-2

	ядра			ная и оболочечная модели ядра	
27	Физическая картина мира	2	Вещество и поле	Иерархия взаимодействий	ОПК-1, ОПК-2

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – получение навыков применения законов физики для решения задач

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	1	Кинематика,динамика импульс, энергия	ОПК-1, ОПК-2
2	Физические основы механики	1	Твердое тело, момент инерции, момент силы	ОПК-1, ОПК-2
3	Молекулярная физика	1	Идеальный газ, основы термодинамики	ОПК-1, ОПК-2
4	Молекулярная физика	1	Распределения Максвелла, Больцмана	ОПК-1, ОПК-2
5	Электростатика	1	Напряженность и потенциал поля	ОПК-1, ОПК-2
6	Электростатика	1	Электрическая емкость	ОПК-1, ОПК-2
7	Электрический ток	1	Законы Ома, Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа	ОПК-1, ОПК-2
8	Магнитное поле	1	Закон Био-Савара-Лапласа. Расчет полей.	ОПК-1, ОПК-2
9	Магнитное поле	1	Электромагнитная индукция	ОПК-1, ОПК-2
10	Волновая оптика	2	Интерференция света	ОПК-1, ОПК-2
11	Волновая оптика	2	Дифракция света	ОПК-1, ОПК-2
12	Волновая оптика	2	Поляризация света	ОПК-1, ОПК-2
13	Квантовая физика	2	Тепловое излучение	ОПК-1, ОПК-2
14	Квантовая физика	2	Фотоэффект	ОПК-1, ОПК-2
15	Квантовая физика	2	Эффект Комптона	ОПК-1, ОПК-2
16	Физика атома и ядра	2	Постулаты Бора	ОПК-1, ОПК-2
17	Физика атома и ядра	2	Радиоактивность	ОПК-1, ОПК-2
18	Физика атома и ядра	2	Ядерные реакции, дефект массы	ОПК-1, ОПК-2

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ – получение навыков работы с физическими приборами, глубокое усвоение теоретического материала, умение самостоятельно формулировать цель работы, умение грамотно оформлять полученные результаты в виде отчета с таблицами и графиками

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	2	Измерение линейных размеров оптиметром ИКГ	ОПК-1, ОПК-2
2	Физические основы механики	2	Изучение законов динамики и кинематики поступательного движения на машине Атвуда.	ОПК-1, ОПК-2

3	Молекулярная физика	2	Определение средней длины пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.	ОПК-1, ОПК-2
4	Молекулярная физика	2	Определение отношения теплоемкостей C_p/C_v методом Клемана-Дезорма	ОПК-1, ОПК-2
5	Постоянный ток	2	Изучение работы полупроводниковых выпрямителей.	ОПК-1, ОПК-2
6	Постоянный ток	2	Снятие анодной характеристики двуэлектродной лампы.	ОПК-1, ОПК-2
7	Магнитное поле	2	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.	ОПК-1, ОПК-2
8	Магнитное поле	2	Изучение свойств ферромагнетиков. Снятие петли гистерезиса	ОПК-1, ОПК-2
9	Магнитное поле	2	Определение удельного заряда электрона методом магнитного отклонения	ОПК-1, ОПК-2
10	Волновая оптика	2	Определение малых разностей показателей преломления интерферометром Рэлея.	ОПК-1, ОПК-2
11	Волновая оптика	2	Определение длины волны с помощью дифракционной решетки.	ОПК-1, ОПК-2
12	Волновая оптика	2	Определение концентрации раствора сахара поляриметром.	ОПК-1, ОПК-2
13	Волновая оптика	2	Магнитное вращение плоскости поляризации (эффект Фарадея).	ОПК-1, ОПК-2
14	Волновая оптика	2	Изучение внутренних напряжений в твердых телах оптическим методом.	ОПК-1, ОПК-2
15	Волновая оптика	2	Исследование поглощения и отражения света при помощи универсального фотометра.	ОПК-1, ОПК-2
16	Волновая оптика	2	Измерение показателя преломления жидкостей рефрактометром.	ОПК-1, ОПК-2
17	Волновая оптика	2	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона.	ОПК-1, ОПК-2
18	Волновая оптика	2	Исследование поляризации света при отражении	ОПК-1, ОПК-2
19	Волновая оптика	2	Исследование прохождения света через скрещенные поляризатор и анализатор	ОПК-1, ОПК-2
20	Волновая оптика	2	Изучение чистоты обработки поверхности с помощью интерферометра Линника	ОПК-1, ОПК-2
21	Квантовая физика	2	Определение температуры нагретых тел с помощью пирометра.	ОПК-1, ОПК-2
22	Квантовая физика	2	Изучение фотоэффекта.	ОПК-1, ОПК-2
23	Квантовая физи-	1	Исследование спектра неона с по-	ОПК-1, ОПК-2

	ка		мощью стилоскопа	

Лабораторные работы проводятся в помещении учебных лабораторий кафедры физики Д-110, Д-112, Д-117.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Кинематика движения материальной точки.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
2	Динамика движения материальной точки.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
3	Кинематика и динамика вращательного движения абсолютно твердого тела.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
4	Закон сохранение энергии	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
5	Гармонические колебания и волны.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
6	Основы термодинамики.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
7	Распределение Максвелла и Больцмана.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
8	Энергия поля электростатического.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
9	Постоянный ток.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
10	Правила Кирхгофа.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
11	Закон Био-Савара-Лапласа.	11	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
12	Движение заряда в магнитном поле.	10	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
13	Магнетики.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
14	Закон электромагнитной индукции.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
15	Волновая оптика.	4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
16	Тепловое излучение.	4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
17	Фотоны и фононы.	4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
18	Физика атома.	2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
19	Кванты.	4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
20	Фотоэффект.	2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2

21	Волновые свойства частиц.	4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
22	Ядерные реакции.	8	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
23	Спектральный анализ.	2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2
24	Космическое излучение.	2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-1, ОПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

Оценка знаний обучающихся по дисциплине «Физика» производится на основании «Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» утвержденного решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ». Согласно «Положению» рейтинг формируется из двух основных частей: первая часть – текущий рейтинг, который оценивается в баллах (от 36 до 60 баллов), полученных в течение семестра, вторая часть – баллы полученные на экзамене (от 24 до 40 баллов).

Первая часть формируется из следующих компонент – коллоквиум (от 6 до 12 баллов), плюс контрольная работа по решению задач (от 6 до 12 баллов), плюс лабораторные работы (от 24 до 36 баллов). Студенты не сдавшие промежуточные контрольные точки (коллоквиум + контрольная работа) за этот вид деятельности получают ноль баллов.

При определении общей рейтинговой оценки, полученные баллы суммируются и являются определяющими при формировании оценки, проставляемой в экзаменационные ведомости и в зачетную книжку студента по следующему алгоритму: «отлично» - от 87 до 100 баллов, «хорошо» - от 73 до 86 баллов, «удовлетворительно» - от 60 до 72 баллов, «неудовлетворительно» - менее 60 баллов.

Оценочные средства	*Кол-во*	*Min, баллов*	*Max, баллов*
Лабораторная работа	*1*	*18*	*30*
Контрольная работа	*2*	*12*	*20*
Реферат	*1*	*6*	*10*
Экзамен		*24*	*40*
Итого:		*60*	*100*

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11.Информационно-методическое обеспечение дисциплины «Физика»

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Физика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Основные источники информации	Количество экземпляров
1	Архипов, Виктор Палладиевич. Исследование электрических колебаний с помощью электронного осциллографа [Учебники] : учеб. пособие / В.П. Архипов [и др.] ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2017 .— 90, [2] с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ
2	Старостина, Ирина Алексеевна. Краткий курс физики для бакалавров [Учебники] : учеб. пособие / И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, Р.С. Сальманов ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 362, [2] с.	61 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Starostina-Kratkii_kurs_fiziki_dlya_bakalavrov.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
3	Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы [Электронный ресурс] / И.Е. Иродов. — 9-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 319 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539095 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4	Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 2: Термодинамика и молекулярная физика / Сивухин Д.В., - 6-е изд., стер. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 544 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=470190 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1	Трофимова, Таисия Ивановна. Физика [Учебники] : справочник с примерами решения задач / Т.И. Трофимова .—	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

	М. : Юрайт : Высш. образование, 2010 .— 447 с.	
2	Трофимова, Таисия Ивановна. Основы физики. Волновая и квантовая оптика [Учебники] : учеб. пособие / Т.И. Трофимова .— М. : Кнорус, 2011 .— 215 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБС Book.ru http://www.book.ru/book/900635 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3	Абдрахманова, Альфия Хайдаровна. Лабораторный практикум по дисциплине "Физика" с компьютерными моделями [Учебники] : учебное пособие .— 2 .— М. : КДУ, 2011 .— 124, [3] с.	998 экз. в УНИЦ КНИТУ
4	Краткий конспект лекций по физике / Казан. науч.-исслед. технол. ун-т. Ч.1: Механика и молекулярная физика. С примерами по теме "нанотехнологии и наноматериалы" и контрольными заданиями .— Казань : Эко-центр, 2011 .— 72 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физика» были использованы электронные источники информации:

1. ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/
2. ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
3. ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru
4. ЭК УНИЦ КНИТУ: http://ruslan.kstu.ru
5. ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru
6. ЭБС Book.ru: http://www.book.ru

Согласовано:

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» Учебно-научный информационный центр

Зав.сектором ОКУФ Володягина А.А.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика».

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика» включает:

1. Персональные компьютеры – 18 шт,
2. Осциллографы Н3013, С1-5, С1-117/1 – 9 шт,
3. Мост постоянного тока МО-47, МВЛ-47 – 5 шт,
4. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112/1, ГЗ-34 – 5 шт, 5. Потенциометр постоянного тока ПП-63 – 4 шт,
5. Преобразователь импульсов ПИ/ФП3-09 – 4 шт,
6. Универсальный монохроматор УМ-2 - 2 шт,
7. Спектрометры С/1П-1, С17 – 3 шт,
8. Рефрактометр ИРФ-46А – 3 шт,
9. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ-I857 – 2 шт.
10. Интерферометр Рэлея – 2 шт.
11. Амперметры, вольтметры – 24 шт.

13. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины «Физика» используются следующие образовательные технологии:

а) интерактивная форма чтения лекций с применением мультимедийных средств;

б) диалоговые технологии - устные опросы, опрос «вопрос- ответ» во время защиты отчетов по лабораторным работам;

в) интерактивная форма ведения практических занятий (решение задач)

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Физика»
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры физики_____
(наименование кафедры)

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №___ от __.____20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ

**Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ.*