

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР



А.В. Бурмистров

« 28 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине (шифр) ФИЗИКА (Б1.Б.7)

Направление подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

Профиль подготовки «Биотехнология»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт Пищевых производств и биотехнологии

Факультет Пищевых технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы «ФИЗИКИ»

Курс, семестр 1 курс (1, 2 семестр), 2 курс (3 семестр)

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	54	1,5
Практические занятия	18	0,5
Лабораторные занятия	54	1,5
Самостоятельная работа	117	3,25
Форма аттестации: экзамен, экзамен, зачет	81	2,25
Всего	324	9

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 193 от 11.03.2015 г по направлению 19.03.01 «Биотехнология» по профилю «Биотехнология» на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года. Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

Шарафутдинов Р.А.
(Ф.И.О.)

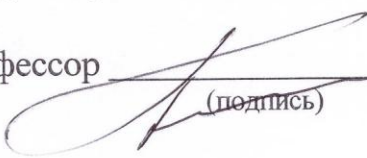
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики,
протокол от 3.09.18 г. № 1.

Зав. кафедрой, профессор 
(подпись)

Нефедьев Е.С.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФПИ от «25» 09 2018 г. №
2
(факультета или института, реализующего подготовку образовательной программы)

Председатель комиссии, профессор 
(подпись)

Поливанов М.А.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФНН
(факультета или института, к которому относится кафедра-разработчик РП)
от «27» 09 2018 г. № 20

Председатель комиссии, профессор 
(подпись)

В.А. Сысоев
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ 
(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

- а) формирование общего физического мировоззрения и развитие их физического мышления с целью заложить фундамент, необходимый для успешного освоения специальных дисциплин и применения этих знаний в избранной профессии;
- б) обучение технологии получения студентами основополагающих представлений об основных подходах к описанию реальных физических процессов и явлений, как на классическом, так и на квантовом уровне;
- в) приобретение навыков работы с приборами и оборудованием физической лаборатории, навыков использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- г) обучение способам применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» (Б1.Б.7) относится базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» набор знаний, умений, навыков и компетенций. Для успешного освоения дисциплины физика бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) математика (Б1.Б.6).

Дисциплина физика является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) общая и неорганическая химия (Б1.Б.9);
- б) органическая химия (Б1.Б.10);
- в) физическая химия (Б1.Б.11);
- г) экология (Б1.Б.12);
- д) прикладная механика (Б1.Б.17);
- е) электротехника и электроника (Б1.Б.18).

Знания, полученные при изучении дисциплины физика могут быть использованы при прохождении практик (*производственной, преддипломной*) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОПК-3 – способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

ПК-10 – владение планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- б) основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- в) фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- г) назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

2) Уметь:

- а) объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- б) указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
- в) истолковывать смысл физических величин и понятий;
- г) записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
- д) работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- е) использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- ж) использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

3) Владеть:

- а) использования основных общеприродных законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- б) применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- в) правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- г) обработки и интерпретирования результатов эксперимента;
- д) использования методов физического моделирования в производственной практике.

4. Структура и содержание дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п /	Раздел дисциплины	Семе	Виды учебной работы (в часах)	Информацион ные и другие образовательн	Оценочные средства для проведения
----------	----------------------	------	-------------------------------------	--	---

п			Лекции	Семинар (Практи- ческие занятия)	Лабор аторн ые работ ы	СРС	Всего часов	ые технологии, используемые при осуществлении и образовательн ого процесса	промежуточн ой аттестации по разделам
1	Физические основы механики	1	9		14	14	37		Текущий контроль, коллоквиум
2	Статистическая физика и термодинамика	1	9		13	13	35		
	Форма аттестации	1					36		Экзамен
3	Электричество	2	9		14	27	50		Текущий контроль, коллоквиум
4	Магнитное поле	2	9		13	27	49		Текущий контроль
	Форма аттестации	2					45		Экзамен
5	Волновая оптика	3	8	9		9			Коллоквиум, контрольная работа
6	Квантовая физика	3	8	9		9			
7	Физика атома и ядра	3	1			9			Реферат
8	Современная физическая картина мира	3	1			9			
	Форма аттестации	3							зачет
	Итого		54/ 1,5	18/0,5	54/ 1,5	117/ 3,25	324/ 9		

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплин ы	Ч ас ы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируе мые компетенц ии
1	Физические основы механики	9	Элементы кинематики (3 часа)	Физические модели: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Пространство и время. Кинематическое описание движения. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и касательное ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение. Вектор угловой скорости. Связь угловой скорости и углового ускорения с линейными скоростями и ускорениями. Динамика. Современная трактовка законов Ньютона. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона. Сила как производная импульса. Третий закон Ньютона. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Законы сохранения импульса и	Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Реактивное движение. Центр инерции. Закон движения центра инерции. Теорема о движении центра инерции. Работа и кинетическая энергия. Мощность.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10

			энергии (3 часа)	Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике	
			Твердое тело в механике (2 часа)	Момент силы, момент импульса. Момент инерции тела. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Элементы релятивистской динамики (1 час)	Принцип относительности. Инерциальные системы и принцип относительности. Преобразования Галилея. Инварианты преобразования. Абсолютные и относительные скорости и ускорения. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразования Лоренца: сокращение движущихся масштабов длины, замедление движущихся часов, закон сложения скоростей. Релятивистский импульс. Уравнение движения релятивистской частицы. Работа и энергия. Закон сохранения энергии.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
2	Статистическая физика и термодинамика	9	Макроскопическое состояние (2 часа)	Динамические и статистические закономерности в физике. Статистический и термодинамический методы. Макроскопические состояния. Тепловое движение. Макроскопические параметры. Уравнение состояния. Внутренняя энергия. Интенсивные и экстенсивные параметры. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл температуры.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Статистические распределения (2 часа)	Вероятность и флуктуации. Распределение Максвелла. Распределение частиц по абсолютным значениям скорости. Средняя кинетическая энергия частицы. Средние скорости теплового движения частиц. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Понятие о распределении Гиббса.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Основы термодинамики (2 часа)	Первое начало термодинамики. Теплоемкость многоатомных газов. Недостаточность классической теории теплоемкостей. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Цикл Карно. Максимальный КПД. Энтропия. Принцип возрастания энтропии. Второе начало термодинамики. Термодинамические потенциалы и условия равновесия. Термодинамические преобразования.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Явления переноса, фазовое равновесие и фазовые превращения (2 часа)	Понятие о физической кинетике. Время релаксации. Эффективное сечение рассеяния. Диффузия. Коэффициент диффузии. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Вязкость. Коэффициент вязкости жидкостей и газов. Фазы и фазовое превращение. Условия равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Критическая точка. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы первого и второго рода.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Особенности твердого состояния вещества (1 час)	Структура твердых тел. Тепловое движение в кристаллах. Теплоемкость кристаллов. Понятие о фононах. Теплоемкость кристаллов при низких температурах и при высоких температурах. Решеточная теплопроводность. О квазиимпульсе в фононах. Эффект Мессбауэра и его применение.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
3	Электричество	9	Предмет классической электродинамики и (2 часа)	Идея близкого действия. Электрический заряд и напряженность электрического поля. Дискретность заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Поток вектора. Электрическая теорема Гаусса. Густота силовых линий. Работа электростатического поля. Циркуляция электростатического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Проводники и диэлектрики в электростатическом поле (3 часа)	Явление электростатической индукции. Поверхностная плотность заряда. Граничные условия на границе "проводник-вакуум". Электростатическое поле в полости. Электростатическая защита. Электроемкость уединенного проводника. Емкость конденсаторов различной геометрической конфигурации. Поведение диполя во внешнем электростатическом поле. Поляризованные заряды. Вектор поляризации. Неоднородная поляризованность. Электрическое смещение. Основные уравнения электростатики диэлектриков. Граничные условия на границе раздела "диэлектрик-диэлектрик" и "проводник-диэлектрик". Энергия системы заряженных проводников. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля в диэлектрике.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10

			Постоянный электрический ток (1 час)	Электрический ток. Условия существования тока. Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной и интегральной форме. Сопротивление проводника. Работа и мощность электрического тока. Правила Кирхгофа.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Элементы зонной теории проводимости (3 часа)	Электропроводность металлов. Носители тока в металлах. Недостаточность классической электронной теории. Электронный газ в металле. Элементы зонной теории кристаллов. Электронная теплоемкость. Зонная структура энергетического спектра электронов. Уровень Ферми. Заполнение зон. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Понятие дырочной проводимости. Собственные и примесные полупроводники. Р-п – переход. Явление сверхпроводимости.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
4	Магнитное поле	9	Основы магнитостатики (3 часа)	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кругового тока. Основные уравнения магнитостатики в вакууме. Закон полного тока. Определение единицы силы тока. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Виток с током в магнитном поле. Магнетики. (3 часа)	Рамка с током в однородном магнитном поле. Момент сил, действующих на рамку. Магнитный дипольный момент. Потенциальная энергия витка с током во внешнем магнитном поле. Намагниченность вещества. Напряженность магнитного поля. Напряженность магнитного поля длинного соленоида. Поток вектора магнитной индукции через сечение соленоида. Индуктивность длинного соленоида. Основные уравнения магнитостатики в веществе. Граничные условия. Технические приложения законов магнитостатики. Магнетики: парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики. Современные представления о природе ферромагнетизма, понятие об обменном взаимодействии как причине молекулярного поля. Доменная структура ферромагнетиков. Техническая кривая намагничивания, гистерезис. Молекулярное поле в антиферромагнетиках. Ферриты.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Явление электромагнитной индукции (2 часа)	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция, коэффициент самоиндукции. Магнитная энергия тока. Объемная плотность энергии магнитного поля. Взаимная индуктивность системы проводников, их энергия.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Уравнения Максвелла (1 час)	Система уравнений Максвелла в дифференциальной и интегральной форме. Ток смещения. Электромагнитные волны.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
5	Волновая оптика	8	Интерференция волн. (2 часа)	Элементы геометрической оптики. Интерференция монохроматических волн. Квазимонохроматические волны. Временное и спектральное рассмотрение интерференционных явлений. Применение интерференции в физике и технике.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Дифракция волн (2 часа)	Принцип Гюйгенса-Френеля. Приближение Френеля. Интеграл и дифракция Френеля. Простые задачи дифракции: дифракция на круглом отверстии; дифракция на одной и многих щелях. Дифракционная решетка. Дифракция Фраунгофера и спектральное разложение. Дифракционная решетка как спектральный прибор, ее разрешительная способность.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Поляризация света (2 часа)	Поляризация света при отражении и преломлении на границе диэлектрических сред. Двойное лучепреломление. Интерференция поляризованного света. Вращение плоскости поляризации.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Электромагнитные волны в веществе (2 часа)	Распространение света в веществе. Дисперсия света. Поглощение света. Прозрачные среды. Поляризация волн при отражении. Элементы кристаллооптики. Электрооптические и магнитооптические явления. Элементы нелинейной оптики: самофокусировка света, генерация оптических гармоник.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
6	Квантовая физика	8	Экспериментальное обоснование идей квантовой теории, фотоны (4 часа)	Тепловое излучение. Противоречия классической физики. Основные идеи квантования. Опыты Франка и Герца, опыты Штерна и Герлаха. Правило частот Бора. Линейчатые спектры атомов. Принцип соответствия. Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект. Эффект Комптона. Элементарная квантовая теория излучения. Вынужденное и спонтанное излучение фотонов. Коэффициенты Эйнштейна.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Корпускулярно-волновой	Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Дифракция нейтронов. Микрочастица в двухщелевом интерферометре. Соотношения неопределенностей. Оценка основного	ОПК-2, ОПК-3,

			дуализм (2 часа)	состояния атома водорода и энергии нулевых колебаний осциллятора. Объяснение туннельного эффекта и устойчивости атома. Волновые свойства микрочастиц и соотношения неопределенностей. Наборы одновременно измеряемых величин.	ПК-10
			Квантовое состояние. Уравнение Шредингера (2 часа)	Задание состояния микрочастицы, волновая функция, её статистический смысл. Суперпозиция состояний в квантовой теории. Амплитуда вероятности. Уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера, стационарные состояния. Частица в одномерной прямоугольной яме. Прохождение частицы над и под барьером. Гармонический осциллятор. Статистическое описание квантовой системы, различия между квантомеханической и статистической вероятностями. Бозоны и фермионы. Функции статистического распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
7	Физика атома и ядра	1	Атом (0,5 часа)	Частица в сферически симметричном поле. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения, ионизации. Спектры водородоподобных атомов. Пространственное распределение электронов в атоме водорода. Структура электронных уровней в сложных атомах. Типы связи электронов в атомах. Принцип Паули. Периодическая система химических элементов.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
			Атомное ядро (0,5 часа)	Строение атомных ядер. Феноменологические модели ядра: капельная, оболочная. Ядерные реакции. Механизмы ядерных реакций. Радиоактивные превращения атомных ядер. Реакция ядерного деления. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Проблема источников энергии. Термоядерные реакции. Энергия звезд. Управляемый термоядерный синтез.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
8	Современная физическая картина мира	1	Современная физическая картина мира (1 час)	Вещество и поле. Атомно-молекулярное строение вещества. Атомное ядро. Элементарные частицы. Взаимопревращения частиц. Сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное взаимодействия. Иерархия взаимодействия. Единая теория материи. Физическая картина мира как философская категория.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – освоение теоретического (лекционного) материала и выработка умений, связанных с применением теоретических знаний для решения конкретных физических задач.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия,	Формируемые компетенции
1	Волновая оптика	9	Интерференция, дифракция, поляризация света взаимодействие света с веществом, отражение, поглощение, дисперсия света	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
2	Квантовая физика	9	Тепловое излучение, гипотеза Планка и ее экспериментальное подтверждение: фотоэффект, тормозное рентгеновское излучение, эффект Комптона	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий - освоение лекционного материала, касающегося основных тем дисциплины, а также приобретение студентами навыков работы с приборами и оборудованием физической лаборатории, навыков использования различных методик физических измерений и обработки получаемых экспериментальных данных.

Лабораторные работы проводятся в помещениях учебных лабораторий кафедры (Д-110, Д-117). На проведение лабораторных работ в первом и во втором семестрах учебным планом предусмотрено по 27 часов, что соответствует 7 лабораторным работам в каждой аудитории (на выполнение и сдачу одной работы дается 3,6 часа).

Лаборатория «Механика и молекулярная физика» Д-110 (1 семестр)

№ п / п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	14	102. Измерение линейных размеров оптиметром ИКГ. 104. Изучение законов динамики и кинематики поступательного движения на машине Атвуда. 105. Изучение вращательного движения твердого тела. 106. Определение моментов инерции твердых тел методом колебаний. 108. Определение коэффициентов восстановления и времени соударения упругих шаров. 109. Изучение движения маятника Максвелла. 110. Определение логарифмического коэффициента декремента затухания. 111. Изучение образования стоячих волн в натянутой струне. 112. Определение ускорения силы тяжести при помощи математического маятника.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
2	Статистическая физика и термодинамика	13	115. Определение средней длины пробега и эффективного диаметра молекул воздуха. 116. Получение и измерение вакуума. 117. Определение отношения теплоемкостей C_p/C_v методом Клемана-Дезорма. 119. Определение коэффициента вязкости методом Стокса.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10

Лаборатория «Электричество и магнетизм» Д-117 (2 семестр)

№ п / п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
3	Электричество	14	208. Градуировка термоэлемента. 210. Измерение малых ЭДС с помощью потенциометра постоянного тока. 212. Снятие анодной характеристики двуэлектродной лампы. 216. 216а. Изучение работы полупроводниковых выпрямителей. 217. Изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры. 218. Изучение кенотронного выпрямителя. 226. Определение сопротивления проводников мостом постоянного тока типа МВД-47.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
4	Магнитное поле	13	220. Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона. 225. Определение индуктивности катушки методом амперметра и вольтметра. 229. Изучение свойств ферромагнетиков. Снятие петли гистерезиса. 230. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. 231. Изучение электромагнитных колебаний. 233. Изучение цепи переменного тока.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10

8. Самостоятельная работа бакалавра (117 часов)

№ п/п	Раздел дисциплины, темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	14	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов, подготовка к коллоквиуму	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
2	Статистическая физика и термодинамика	13	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
3	Электричество	27	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов, подготовка к коллоквиуму	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
4	Магнитное поле	27	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
5	Волновая оптика	9	Выполнение домашней работы, подготовка к коллоквиуму	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
6	Квантовая физика	9	Выполнение домашней работы, подготовка к контрольной работе	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
7	Физика атома и ядра	9	Написание реферата	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10

8	Современная физическая картина мира	9	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
---	-------------------------------------	---	---------------------

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

Оценка знаний обучающихся производится на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» утвержденного решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ». При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Физика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. 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). При изучении дисциплины предусматривается:

1. В первом и во втором семестрах – 7 лабораторных работ, коллоквиум, экзамен. Эти контрольные точки имеют минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>7</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>1</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

2. В третьем семестре – коллоквиум, реферат, контрольная работа и зачет.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>1</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Контроль</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

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 аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Калашников Н.П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.П.Калашников, Н.М.Кожевников. – Электрон. Дан. - СПб.: Лань, 2010. – 150 с.	158 экз. в УНИЦ.
2. Никеров В.А. Физика. Современный курс: Учебник/ В.А.Никеров Дашков и К, 2016г. 452 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/com/books/199164 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Никеров В.А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика: Учебник/ В.А.Никеров Дашков и К, 2017г. 136 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/com/books/198970 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Алешкевич В.А. Электромагнетизм. Физматлит 2014, 404 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/com/books/207617 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2. Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Аврамчик Г.Н. Физика. Учебное пособие. Марийск. Гос. Техн.ун-т. МарГТУ 2010. 139 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
Трофимова Т.И. Физика. Справочник с примерами решения задач. М.: Юрайт. 2010. 447 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

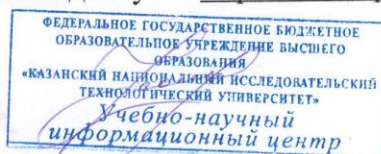
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физика» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://library.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» – режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Лань» – режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
5. ЭБС «Книгафонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
6. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <http://kstu.bibliotech.ru/>
7. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <https://rucont.ru>
8. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины 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.
6. Преобразователь импульсов ПИ/ФПЗ-09 – 4 шт.
7. Универсальный монохроматор УМ-2 - 2 шт.
8. Спектрометры С/1П-1, С17 – 3 шт.
9. Рефрактометр ИРФ-46А – 3 шт.
10. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ-И857 – 2 шт.
11. Интерферометр Рэлея – 2 шт.
12. Амперметры, вольтметры – 24 шт.

13. Образовательные технологии

В соответствии с ФГОС по направлению 19.03.01 «Биотехнология» учебным планом предусмотрено занятий в интерактивной форме в объеме 30 часов.

Форма проведения лекции – «проблемная лекция», «лекция-визуализация», «лекция-беседа», практических и лабораторных занятий – «мозговой штурм», «групповое обсуждение».