

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от « 14 » июня 2019 г. № 10

Зав. кафедрой  / Ковалева Л.А.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института

 /Шпирная И.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина ФИЗИКА

(наименование дисциплины)

базовая часть Б.1.Б.08

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки


Молекулярная биоинженерия и биоинформатика

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

специалист

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель) <u>доцент, к.ф.-м.н., доцент</u> <i>(должность, ученая степень, ученое звание)</i>	 / Сагитова Ч.Х <i>(подпись, Фамилия И.О.)</i>
--	---

Для приема: 2019 г

Уфа 2019 г.

Составитель / составители: к.ф.-м.н., доцент Сагитова Ч.Х.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной физики, протокол от « 14 » июня 2019 г. № 10

Заведующий кафедрой



/ Ковалева Л. А.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры прикладной физики, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) Приложение 1	5 24-35
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	9
4.3. Рейтинг-план дисциплины Приложение 2	19 36-37
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

общекультурной компетенцией

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

общепрофессиональными компетенциями

ОПК-6 способностью использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

ОПК-10 способностью к проведению лабораторных работ с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях

Табл. 1

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать базовую часть физики для дальнейшего самосовершенствования и в требуемой по работе области исследования.	ОК-1	
	2. Знать основные законы физики, для объяснения явлений или полученных результатов при проведении исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.	ОПК-6	
	3. Знать правила организации научно-исследовательских и лабораторных исследований, принцип работы современной аппаратуры и оборудования с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях.	ОПК-10	
Умения	1. Уметь анализировать научные результаты на основе полученных знаний по физике, логически объяснять их.	ОК-1	
	2. Уметь ориентироваться в потоке научной и технической информации, пользоваться полученными базовыми знаниями по физике для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.	ОПК-6	
	3. Уметь правильно организовать научно-исследовательскую работу, уметь эксплуатировать современную аппаратуру для выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях.	ОПК-10	

Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть методами научного познания: анализом и синтезом, идеализацией, обобщением, абстрагированием.	ОК-1	
	2. Владеть законами физики, методами обработки полученных результатов, теорией погрешностей.	ОПК-6	
	3. Владеть основами метода исследований, правилами их правильной организации, техникой безопасности.	ОПК-10	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к базовой части рабочего учебного плана и входит в раздел «Б1.Б.8» ФГОС по направлению подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика».

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре и 2 курсе в 3 семестре.

Целью учебной дисциплины «Физика» является научить студентов пользоваться полученными знаниями по физике для развития широкого кругозора и более детального изучения требуемой тематики исследований, уметь правильно организовать научно исследовательскую работу;

сформировать у студентов осмысленное восприятие многообразия мира живой природы, и что многие свойства в биологических объектах и в живой природе, объясняются с точки зрения физики;

в жизненных ситуациях, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности;

эксплуатировать современную аппаратуру для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.

Освоение основ «Физики» необходимо при изучении таких дисциплин: «Биофизика», «Биохимия», «Радиобиология», «Инженерная биология», «Ботаника», «Физическая химия», «Коллоидная химия».

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

Согласно ОП подготовки специалистов по направлению 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, профилю «Молекулярная биоинженерия и биоинформатика», и рабочему учебному плану (РУП) по дисциплине «Физика» при очной форме обучения отводится:

общий объем часов по дисциплине 324 (всего 9 ЗЕТ);
в том числе аудиторных часов 102

Разбиение общего числа часов по видам учебных занятий с указанием их объемов приведено в таблице 2.

Таблица 2

Виды учебной работы	Количество часов по семестрам	
	Общий объем по РУП 288	№ семестра
		№ семестра
		2
		3

Аудиторные занятия	102	48	54
Лекции	34	16	18
Лабораторные занятия	68	32	36
Практические занятия	0	0	0
Самостоятельная работа студентов	131,5	59,5	72
ФКР	2,9	1,7	1,2
Контроль	87,6	34,8	52,8
Виды контроля	Экзамен (2) Контрольная работа (1)	Экзамен Контрольная работа	Экзамен

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно») 0-44 баллов	3 («Удовлетворительно») 45-59 баллов	4 («Хорошо») 60-79 баллов	5 («Отлично») 80-100 баллов
Первый этап (уровень)	Знать: базовую часть физики для дальнейшего самосовершенствования в требуемой по работе области исследования.	Имеет частичные знания об основных понятиях и законах физики, методах исследования.	Знания базовой части физики на низком уровне, что не способствует дальнейшему самосовершенствованию, развитию мышления, умению анализировать.	Знает об основных понятиях и законах физики, методах исследования, но не всегда может анализировать полученные результаты.	Знает базовую часть физики: понятия, законы, методы экспериментальных исследований. Отлично владеет абстрактным мышлением, анализом, синтезом.
Второй этап (уровень)	Уметь: анализировать научные результаты на основе полученных знаний по физике, логически объяснять их.	Не умеет анализировать полученные результаты на основе знаний по физике.	Умеет частично анализировать научные результаты, не может логически их объяснить.	Оценивает степень достоверности результатов; Допускает незначительные ошибки при анализе полученных данных.	Достоверно оценивает, анализирует и логически объясняет научные результаты исследований на основе законов физики.

Третий этап (уровень)	Владеть: методами научного познания: анализом и синтезом, идеализацией, обобщением, абстрагирование м.	Не владеет методами научного познания: анализом и синтезом, идеализацией, обобщением, абстрагировани ем.	Слабо владеет методами научного познания, плохо применяет на практике.	Владеет анализом и синтезом, но иногда возникают затруднения связанные с обобщением абстрагирование м.	Владеет в полной мере методами научного познания: анализом и синтезом, идеализацией, обобщением, абстрагирован ием.
--------------------------	---	---	---	---	---

ОПК-6 способностью использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетв орительно») 0-44 баллов	3 («Удовлетвори тельно») 45-59 баллов	4 («Хорошо») 60-79 баллов	5 («Отлично») 80-100 баллов
Первый этап (уровень)	Знать: основные законы физики, для объяснения явлений или полученных результатов при проведении исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.	Имеет частичные знания об основных понятиях и законах физики.	Знания базовой части физики на низком уровне, не может объяснить явления и полученные результаты при проведении исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.. Не может оценить к каким последствиям может привести вмешательство человека.	Знает основные законы физики, но допускает незначительные ошибки при объяснении природных явлений, механизмов происходящих в живых объектах и растениях.	Знает основные законы физики, для объяснения природных явлений, механизмов происходящих в живых объектах и растениях, знать к каким последствиям может привести вмешательство человека, и знать свою ответственност ь за принятые решения
Второй этап (уровень)	Уметь: ориентироваться в потоке научной и технической информации, пользоваться полученными базовыми знаниями по физике для проведения исследований в области	Не умеет применять полученными знаниями по физике в жизненной ситуации. Не может прогнозировать последствия своей профессиональ ной деятельности.	Умеет частично применять полученными знаниями по физике в жизненной ситуации. Не может прогнозировать последствия своей профессиональ ной деятельности.	Умеет пользоваться полученными базовыми знаниями по физике в жизненных ситуациях, но допускает неточности при прогнозировани и последствий своей профессиональ ной	Умеет пользоваться полученными базовыми знаниями по физике в жизненных ситуациях, прогнозировать последствия своей профессиональ ной деятельности.

	биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.			ой деятельности.	
Третий этап (уровень)	Владеть: законами физики, методами обработки полученных результатов, теорией погрешностей.	Не владеет законами физики.	Частично владеет законами физики для решения повседневных задач, для выхода из сложных жизненных ситуаций, плохо оценивает ситуацию и не может принимать решения.	Владеет законами физики, может решать повседневные задачи, для выхода из сложных жизненных ситуаций, но не всегда правильно оценивает ситуацию и не может принимать решения	Владеет в полной мере методами правилами правильной организации исследований, обработкой полученных результатов, теорией погрешностей.

ОПК-10 способностью к проведению лабораторных работ с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно») 0-44 баллов	3 («Удовлетворительно») 45-59 баллов	4 («Хорошо») 60-79 баллов	5 («Отлично») 80-100 баллов
Первый этап (уровень)	Знать: правила организации научно-исследовательских и лабораторных исследований, принцип работы современной аппаратуры и оборудования с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях.	Не знает ни правила организации исследований, ни принцип работы современной аппаратуры и оборудования с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях.	Имеет частичные представления о правилах организации научных и лабораторных исследований, принципе работы современной аппаратуры и оборудования с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях.	Знает правила организации научно-исследовательских и лабораторных исследований, основные принципы работы современной аппаратуры и оборудования. Но не всегда ориентируется в явлениях, законах, которые лежат в основе данной аппаратуры.	Знает полностью правила организации научно-исследовательских и лабораторных исследований, принцип работы современной аппаратуры и оборудования. Знает технику безопасности и приемы оказания первой помощи при несчастных случаях.

Второй этап (уровень)	Уметь: правильно организовать научно исследовательскую работу, уметь эксплуатировать современную аппаратуру для выполнения научно- исследовательских и лабораторных работ с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях.	Не умеет эксплуатировать современную аппаратуру для выполнения научно- исследовательских и лабораторных работ.	Умеет организовывать научно- исследовательскую работу, но плохо разбирается в эксплуатации современной аппаратуры.	Умеет организовывать научно- исследовательскую работу, но не всегда правильны действия при эксплуатации современной аппаратуры для проведения научно- исследовательских и лабораторных работ.	Умеет грамотно эксплуатировать современную аппаратуру для выполнения научно- исследовательских и лабораторных работ, с учетом техники безопасности. Умеет оказывать первую помощь при несчастных случаях.
Третий этап (уровень)	Владеть: основами метода исследований, правилами их правильной организации, техникой безопасности.	Не владеет основами метода исследований, правилами их правильной организации, техникой безопасности.	Частично владеет основами метода исследования, техникой безопасности.	Владеет основами метода исследования, не всегда владеет правилами их правильной организации.	Владеет основами метода исследований, правилами их правильной организации, техникой безопасности.

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины.

Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля устанавливается в следующем соотношении:

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов			
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Итоговый контроль	Сумма баллов
Экзамен	40	30	30	100

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Оценочные средства

1-й этап Знания	1. Знать базовую часть физики для дальнейшего самосовершенствования и в требуемой по работе области исследования.	ОК-1	1. Централизованное компьютерное тестирование http://moodle.bashedu.ru/ по модулям: 1) Механика 2) Электричество 3) Оптика 2. Тесты: 1) по молекулярной физике 2) по атомной и ядерной физике 3. Физические диктанты 4. Конспекты по самостоятельной работе
	2. Знать основные законы физики, для объяснения явлений или полученных результатов при проведении исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.	ОПК-6	
	3. Знать правила организации научно-исследовательских и лабораторных исследований, принцип работы современной аппаратуры и оборудования с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях.	ОПК-10	
2-й этап Умения	1. Уметь анализировать научные результаты на основе полученных знаний по физике, логически объяснять их.	ОК-1	Лабораторные занятия: 1. отчеты и сдача теории по лабораторным работам; 2. контрольная работа (2 семестр)
	2. Уметь ориентироваться в потоке научной и технической информации, пользоваться полученными базовыми знаниями по физике для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.	ОПК-6	
	3. Уметь правильно организовать научно-исследовательскую работу, уметь эксплуатировать современную аппаратуру для выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях.	ОПК-10	
3-й этап Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть методами научного познания: анализом и синтезом, идеализацией, обобщением, абстрагированием.	ОК-1	Экзамен (2 семестр) Экзамен (3 семестр)
	2. Владеть законами физики, методами обработки	ОПК-6	

	полученных результатов, теорией погрешностей.		
	3. Владеть основами метода исследований, правилами их правильной организации, техникой безопасности.	ОПК-10	

Критерии оценки итогового контроля.

Экзамен.

Экзамен проводится устно по экзаменационным билетам, который включает 2 теоретических вопроса.

Шкалы оценивания:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Вопросы к текущему и рубежному контролю

Вопросы к экзамену

2 семестр

(Разделы: Механика. Молекулярная физика.):

1. Математические понятия. Скалярное и векторное произведение векторов.
2. Единицы и размерности физических величин. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.
3. Кинематика материальной точки. Траектория, перемещение и путь. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Криволинейное движение. Движение по окружности.
4. Кинематика вращательного движения. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения.
5. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Виды взаимодействия и сил в механике.
6. Гравитационные силы. Силы тяжести и вес. Силы упругости. Законы Гука для деформации сдвига, растяжения (сжатия), кручения. Силы трения: трение покоя, скольжения, качения.
7. Работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.
8. Движение твердого тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Плоское движение. Момент силы. Момент импульса. Уравнение моментов. Уравнение динамики вращательного движения.
9. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
10. Аналогия между поступательным и вращательным движениями твердого тела.
11. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.
12. Гармонические колебания. Уравнение гармонического осциллятора. Математический и физический маятники.
13. Пружинный маятник. Незатухающие и затухающие колебания. Коэффициент затухания. Время релаксации. Декремент затухания.
14. Элементы специальной теории относительности.

15. Молекулярно-кинетическая теория. Статистический и термодинамический методы изучения макроскопических явлений. Основные понятия в молекулярной физике: относительная атомная и молекулярная масса. Моль вещества. Молярная масса, количества вещества (число молей).
16. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура. Давление.
17. Параметры состояния и уравнения состояния. Изопродессы. Уравнения Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака. Закон Дальтона.
18. Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа при различных процессах. I – ое начало термодинамики.
19. Теплоемкость. Уравнение Майера. Число степеней свободы. Закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Классическая и квантовая теории теплоемкости.
20. Микро и макросостояния. Статистический вес. Энтропия. Свойства энтропии. II и III начала термодинамики.
21. Энтропия идеального газа.
22. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа при адиабатическом процессе.
23. Политропный процесс. Уравнение политропы.
24. Круговые процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия.
25. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Теоретическая изотерма реального газа. Критические параметры.
26. Экспериментальная изотерма реального газа. Диаграмма состояния. Пересыщенный пар и перегретая жидкость.
27. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, вязкость. Уравнения Фика, Ньютона, Фурье.
28. Жидкости. Коэффициент поверхностного натяжения. Уравнение Лапласа. Капиллярные явления. Смачиваемость.

Вопросы к экзамену

3 семестр

(Разделы: Электричество. Оптика. Атомная и ядерная физика.):

1. Электростатика. Закон Кулона. Система единиц. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса.
2. Электрическое поле в диэлектрике. Виды диэлектриков. Электрический диполь. Поляризация диэлектриков. Вектор электрической индукции. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Остроградского-Гаусса.
3. Магнитное поле в вакууме. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого тока.
4. Закон Ампера. Действие магнитного поля на проводник с током и движущийся электрический заряд.
5. Магнитное поле в веществе. Магнитный момент атома. Вектор намагниченности. Напряженность магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетики.
6. Проводники в электрическом поле. Емкость заряженного шара. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.
7. Постоянный электрический ток. Сила тока, плотность тока, э.д.с. Закон Ома. Сопротивление проводников, их соединение. Зависимость удельного сопротивления от температуры.
8. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

9. Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока. Метод векторных диаграмм. Мощность в цепи переменного тока.
10. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Ток при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля.
11. Электрические колебания. Колебательный контур. Формула Томпсона. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.
12. Основные положения теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла.
13. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны.
14. Корпускулярная и волновая теория света. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света на границе двух сред. Законы геометрической оптики
15. Интерференция света. Когерентные источники света. Способы наблюдения интерференции света. Интерференция света при отражении от тонких пластинок. Кольца Ньютона.
16. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
17. Дифракция Фраунгофера на двух щелях. Дифракционная решетка.
18. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.
19. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Квантовая теория Планка.
20. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна, красная граница фотоэффекта. Внутренний фотоэффект.
21. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света.
22. Основы фотометрии. Световой поток. Интенсивность. Сила света. Освещенность. Яркость.
23. Строение атома. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Периодическая система Менделеева.
24. Строение и свойства ядер. Атомное ядро. Изотопы. Естественная радиоактивность, α, β, γ - излучения. Законы смещения при радиоактивном распаде.
25. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Радиоактивные семейства.
26. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Энергия связи. Дефект массы атомного ядра.
27. Реакция деления. Цепная реакция. Ядерный реактор. Реакция синтеза (термоядерная реакция).

Образец экзаменационного билета:

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
экзамен по дисциплине
«ФИЗИКА»

Экзаменационный билет № 1

1. Постоянный электрический ток. Сила тока, плотность тока, э.д.с. Закон Ома. Сопротивление проводников, их соединение. Зависимость удельного сопротивления от температуры.

2. Строение и свойства ядер. Атомное ядро. Изотопы. Естественная радиоактивность, α, β, γ - излучения. Законы смещения при радиоактивном распаде.

Зав. кафедрой прикладной физики,
профессор

Ковалева Л.А.

« ___ » _____ 20__ года

Критерии оценивания ответа на экзамене (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание формул, терминологии, понимание физической сути явлений, умение последовательно и логично отвечать на вопросы билета в объеме рекомендованной литературы.

Студент без затруднений ответил на уточняющие вопросы преподавателя по материалам билета.

Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл без серьезных ошибок оба теоретических вопроса, однако допустил неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий, законов и формул. Студент не дает удовлетворительных ответов на уточняющие вопросы по билету. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала.

Студент затрудняется ответить на некоторые дополнительные вопросы.

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий, законов и формул, или полностью отсутствует ответ на один вопрос и допущены серьезные ошибки и пробелы при ответе на второй вопрос. На уточняющие вопросы по билету не получены ответы или ответы на них в корне ошибочны. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний.

Физический диктант:

Формулы по электричеству

- 1) Напряженность электрического поля $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_{np}}$
- 2) Закон Кулона $\vec{F} = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \vec{e}$
- 3) Дипольный электрический момент $p_e = q \cdot l, \quad \vec{p}_e = q \cdot \vec{l}$
- 4) Электрическая индукция (электрическое смещение) $\vec{D} = \epsilon_0 \epsilon \vec{E}$
- 5) Объемная плотность энергии электростатического поля $w_e = \frac{\epsilon \epsilon_0 E^2}{2}$
- 6) Дипольный магнитный момент $p_m = I \cdot S, \quad \vec{p}_m = IS \vec{n}$

- 7) \vec{H} - напряженность магнитного поля

$$\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu\mu_0}$$
- 8) Объемная плотность энергии магнитного поля соленоида $W_m = \frac{\mu\mu_0 H^2}{2}$
- 9) $\varphi = \frac{A}{q}$ Потенциал электростатического поля
- 10) $E = -grad\varphi$ связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля
- 11) $C = \frac{q}{\varphi}$ емкость уединенного проводника
- 12) $C_{конд} = \frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d}$ емкость плоского конденсатора
- 13) $W = \frac{CU^2}{2} = \frac{q^2}{2C} = \frac{qU}{2C}$ энергия заряженного конденсатора
- 14) $\mathcal{E} = \frac{A}{q}$ ЭДС источника
- 15) $I = \frac{U}{R}$ Закон Ома для однородного участка цепи
- 16) $j = \sigma E$ Закон Ома в дифференциальной форме
- 17) $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \mathcal{E}_{12}}{R}$ закон Ома для неоднородного участка цепи
- 18) $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$ закон Ома для замкнутой электрической цепи
- 19) $R = \rho \frac{l}{S}$ сопротивление проводника,
- 20) $P = IU$ мощность постоянного тока
- 21) $R_{об} = R_1 + R_2$, $\frac{1}{C_{об}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ при последовательном соединении
- 22) $\frac{1}{R_{об}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$, $C_{об} = C_1 + C_2$ при параллельном соединении
- 23) $H = \int_{(\ell)} dH = \frac{1}{4\pi} \int_{(\ell)} \frac{I \sin \alpha}{r^2} d\ell$ закон Био-Савара-Лапласа
- 24)
$$\left. \begin{aligned} d\vec{F} &= I [d\vec{l} \vec{B}] \\ dF &= IB dl \sin \alpha = \mu\mu_0 I H dl \sin \alpha \end{aligned} \right\} \text{ формула Ампера}$$

(сила, действующая на элемент тока $d\ell$ в магнитном поле)
- 25)
$$\left. \begin{aligned} \vec{F} &= q [\vec{v} \vec{B}] \\ F &= qv B \sin \alpha \end{aligned} \right\} \text{ сила Лоренца}$$

(сила, действующая на заряд в магнитном поле)
- 26) $\mathcal{E}_i = -\frac{d\Phi}{dt} = -B \frac{dS}{dt}$ ЭДС индукции (закон Фарадея)

27) $\varepsilon_s = -\frac{d\Phi}{dt} = -L\frac{dI}{dt}$ ЭДС самоиндукции, где L – индуктивность

28) $I = \frac{\varepsilon_{\max}}{\sqrt{R_0^2 + (\omega \cdot L - \frac{1}{\omega \cdot C})^2}}$ закон Ома для цепи переменного тока

29) $P = I_{\text{эф}} U_{\text{эф}} \cos \varphi$ мощность переменного тока,

где $\cos \varphi$ – коэффициент мощности

30) $I_{\text{эф}} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}, \quad U_{\text{эф}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}$ - эффективные значения силы тока и напряжения

Тесты по молекулярной физике

1. Какое количество вещества содержится в теле, состоящем из $1,806 \times 10^{24}$ молекул? Число Авогадро $6,02 \times 10^{23}$ моль⁻¹.

1. 1,5 моль
2. 2 моль
3. 2,5 моль
4. 3 моль

2. Отношение массы молекулы (или атома) данного вещества к 1/12 массы атома углерода называется:

1. Числом Авогадро.
2. Количеством вещества.
3. Молярной массой.
4. Относительной молекулярной массой.

3. Единица количества вещества

1. весит столько же, как и один моль изотопа ¹²C
2. содержит столько же молекул как 12 г изотопа ¹²C
3. содержит столько же молекул, как и один грамм молекул водорода
4. весит столько же, как и один моль молекул водорода

4. В баллоне ёмкостью $0,1 \text{ м}^3$ при давлении 50 кПа. и комнатной температуре 27°C находится ... кислорода.

1. 10 моль
2. 5 моль
3. 20 моль
4. 2 моль

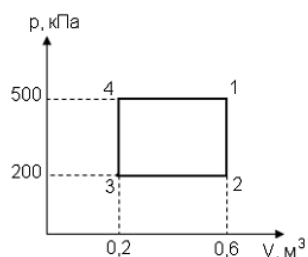
5. При сжатии объем газа уменьшился от 7 л до 4 л. При этом давление его возросло на 1,2 атм. Определить начальное давление газа, если $T = \text{const}$.

1. 1 атм
2. 2,6 атм
3. 1,6 атм
4. 1,8 атм

6. При изотермическом процессе газу было передано 3 кДж теплоты, при этом он совершил работу, равную ...

1. 2 кДж
2. 1,5 кДж
3. 3 кДж
4. 6 кДж

7. Диаграмма циклического процесса идеального одноатомного газа представлена на рисунке. Работа за цикл равна:



1. 80 Дж
2. 120 Дж
3. 200 Дж

8. При изотермическом процессе газу было передано 3 кДж теплоты, при этом он совершил работу, равную ...

1. 2 кДж
2. 1,5 кДж
3. 3 кДж
4. 6 кДж

9. Совершая цикл Карно, газ получил от нагревателя теплоту $Q_1 = 1$ кДж и совершил работу $A = 200$ Дж. Температура нагревателя T_1 . Определить температуру охладителя T_2 .

1. $0,2 T_1$
2. $0,6 T_1$
3. $0,8 T_1$
4. $0,4 T_1$

10. Вычислить молярные теплоемкости C_v и C_p газов: 1) гелия; 2) водорода.

1. $\frac{5}{2}R, \frac{7}{2}R$
2. $\frac{3}{2}R, \frac{5}{2}R$
3. $\frac{3}{2}R, \frac{7}{2}R$
4. $\frac{6}{2}R, \frac{8}{2}R$

Темы самостоятельных работ по оптике (конспекты):

1. Способы наблюдения интерференции света. Интерференция света при отражении от тонких пластинок. Кольца Ньютона.
2. Основы фотометрии. Световой поток. Интенсивность. Сила света. Освещенность. Яркость.

Вариант контрольной работы (2 семестр)

Контрольная работа состоит из 2- задач по каждому модулю, включает грамотное оформление и сдачу преподавателю домашнего задания.

Вариант 1.

1. Тело свободно падает без начальной скорости с высоты 20 м. Какой путь оно пройдет в последнюю секунду падения.
2. Невесомый блок укреплен в вершине наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол 30° . Гири 1 и 2 одинаковой массы $m_1 = m_2 = 2$ кг соединены нитью и перекинута через блок. Найти ускорение a , с которым движутся гири и силу натяжения нити T .

Трением гири о наклонную плоскость и трением в блоке пренебречь.

3. Сосуд вместимостью $0,6 \text{ м}^3$, содержащий гелий массой 2 кг , разорвался при температуре 400°С . Определите, какое максимальное количество азота можно сохранить в таком сосуде при 30°С , с учетом пятикратного запаса прочности.
4. В изотермическом процессе газ совершил работу 1 кДж . На сколько увеличится внутренняя энергия газа, если ему сообщить количество теплоты, вдвое большее, чем в первом случае, а процесс проводить изохорический?

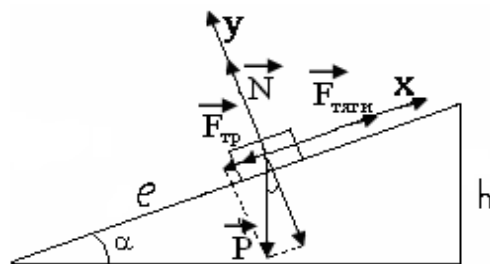
Примеры решения и правильное оформление контрольной работы.

1. Велосипедист начал двигаться равноускоренно по криволинейному участку пути. Пройдя расстояние 250 м , развил скорость 36 км/ч . Найти нормальное, тангенциальное (т.е. касательное) и полное ускорения велосипедиста через 40 с после начала движения. Радиус закругления 200 м .

Дано:	Решение:
$S = 250 \text{ м}$	$a_k = \frac{v^2}{2S}, \quad v_1 = a_k t, \quad a_n = \frac{v_1^2}{R},$
$t = 40 \text{ с}$	$v = 36 \text{ км/ч} = 10 \text{ м/с} \quad a = \sqrt{a_n^2 + a_k^2},$
$R = 200 \text{ м}$	$a_k = \frac{(10 \text{ м/с})^2}{2 \cdot 250 \text{ м}} = 0,2 \text{ м/с}^2,$
$a_n - ?$	$v_1 = 0,2 \text{ м/с}^2 \cdot 40 \text{ с} = 8 \text{ м/с},$
$a_k - ?$	$a_n = \frac{(8 \text{ м/с})^2}{200 \text{ м}} = 0,32 \text{ м/с}^2,$
$a - ?$	$a = \sqrt{(0,2 \text{ м/с}^2)^2 + (0,32 \text{ м/с}^2)^2} =$ $= 0,37 \text{ м/с}^2.$

2. Какова сила тяги, развиваемая двигателем автомобиля, поднимающегося в гору с ускорением 1 м/с^2 . Масса автомобиля 1000 кг , коэффициент трения $0,1$. Уклон горы равен 1 м на каждые 25 м пути.

Дано:
$a = 1 \text{ м/с}^2$
$m = 1000 \text{ кг}$
$k = 0,1$
$h = 1 \text{ м}$
$\ell = 25 \text{ м}$
$F_{\text{тяги}} - ?$



Решение:

$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{\text{тяги}} + \vec{F}_{\text{тр}} = m\vec{a},$$

$$\text{на ось X: } -mg \sin \alpha - F_{\text{тр}} + F_{\text{тяги}} = ma, \quad (1)$$

$$\text{на ось Y: } -mg \cos \alpha + N = 0, \quad (2)$$

$$F_{\text{тр}} = kN.$$

Решение уравнений (1) и (2) дает:

$$F_{\text{тяг}} = mg \left(\sin \alpha + k \cos \alpha + \frac{a}{g} \right),$$

$$\sin \alpha = \frac{h}{\ell}, \quad \cos \alpha = \sqrt{1 - \left(\frac{h}{\ell} \right)^2}.$$

$$F_{\text{тяг}} = 10^3 \text{ кг} \cdot 9,8 \text{ м/с}^2 \left(1/25 + 0,1 \sqrt{1^2 - 0,01^2} + \frac{1 \text{ м/с}^2}{9,8 \text{ м/с}^2} \right) = 23 \text{ Н}.$$

Методика оценивания контрольных работ

Оценивание контрольной работы:

- зачтено
- если все задачи решены абсолютно верно;
 - если при верном решении в общем виде допущена ошибка в числовых расчетах или при правильном ответе опущены некоторые промежуточные этапы решения или допущена непринципиальная ошибка в исходных уравнениях;
 - если отсутствует одно из необходимых исходных уравнений или допущена принципиальная ошибка в исходных уравнениях, но присутствуют правильные рассуждения и действия, направленные на получение ответа (задача решена наполовину);
 - если верно решены 3 из 4 задач;
- Не зачтено
- если имеется только часть необходимых исходных уравнений в задачах, при этом отсутствуют какие-либо математические преобразования, направленные на получение ответа или они ошибочны.
 - полностью неверном ответе или когда ответ не соответствует условию задачи;
 - не решены 2 задачи из одного модуля.

4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. А) Грабовский, Р.И. Курс физики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.И. Грабовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3178>. — Загл. с экрана.
 Б) Грабовский, Р.И. Курс физики: учебное пособие / Р.И. Грабовский. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 607 с. [В библиот. БашГУ 30 экз.]
 В)) Грабовский, Р.И. Курс физики: учебное пособие / Р.И. Грабовский. — Санкт-Петербург : Лань, 2005. — 608 с. [В библиот. БашГУ 219 экз.]
2. А) Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики: учеб. пособие для втузов. - М.: Academia, 2002. - 718с. [В библиот. БашГУ 74 экз.]
 Б) Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики: учеб. пособие для втузов. - М.: Academia, 2001. - 718с. [В библиот. БашГУ 52 экз.]
3. А) Дмитриева В.Ф., Прокофьев В.Л. Основы физики: учебник. – М.: Высшая школа, 2009. -527с. [В библиот. БашГУ 1 экз.]
 Б) Дмитриева В.Ф., Прокофьев В.Л. Основы физики: учеб. пособие для студентов вуза. – М.: Высшая школа, 2003. -527с. [В библиот. БашГУ 30 экз.]

В) Дмитриева В.Ф., Прокофьев В.Л. Основы физики: учеб. пособие для студентов вуза. – М.: Высшая школа, 2001. -527с. [В библ. БашГУ 120 экз.]

Дополнительная литература:

4. А) Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие. – М.: Academia, 2008. - 557с. [В библ. БашГУ 5 экз.]
 Б) Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие. – М.: Academia, 2004. - 560с. [В библ. БашГУ 13 экз.]
 В) Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2003. - 542с. [В библ. БашГУ 25 экз.]
5. Грабовский Р.И. Сборник задач по физике. - С.-П.- Москва-Краснодар: Лань, 2004. - 128с. [В библ. БашГУ 174 экз.]
6. Матвеева Л.М., Назмутдинов Ф.Ф., Сагитова Ч.Х. Учебно-методический комплекс по курсу «Общая физика». - Уфа: РИЦ БашГУ, 2007. – 102 с.
7. Сагитова Ч.Х. Физика в формулах и тестах. Учебное пособие.- Уфа: РИЦ БашГУ, 2012. – 102 с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

№	Учебные и научные ресурсы	Характеристика	Доступ	Регистрация	Ссылка на ресурс
Учебные ресурсы					
1	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ»	Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	https://elib.bashedu.ru/
2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://www.biblioclub.ru/
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://e.lanbook.com/
4	Электронный каталог Библиотеки БашГУ	Электронный заказ и электронная книговыдача,	Авторизованный доступ по паролю из любой точки	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший	http://www.bashlib.ru/catalogi/

		виртуальная справочная службы и электронная доставка документов	сети Интернет	й доступ из любой точки сети Интернет	
5	Электронная информационно-образовательная среда БашГУ (ЭИОС)		Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://www.bashedu.ru/elektronnaya-informatsionno-obrazovatel'naya-sreda-bashgu
6	Система централизованного тестирования БашГУ		Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://moodle.bashedu.ru/

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
1	2	3
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитории № 232, 332 (учебный корпус биофака).	Лекции	<p align="center">Аудитория № 232</p> <p>Мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.</p> <p align="center">Аудитория № 332</p> <p>Мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian.</p>

		Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.
2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 205 (физмат корпус)	Лабораторные занятия	Учебная мебель, доска аудиторная, лабораторная установка РМС №1 "Геометрическая оптика, поляризация и дифракция", лабораторная установка РМС №4 "Геометрическая оптика", лабораторная установка РМС №5 "Дисперсия и дифракция", монитор 17" SamsungSyncmaster 783 DF, монитор 17" SamsungSyncmaster 783 DF, системный блок компьютера Celeron 315-2.26/s478 EliteGroupP4M800-M/256Mb/80Gb/3.5"/CD-ROM/ATX, системный блок компьютера Celeron 315-2.26/s478 EliteGroup P4M800-M/256Mb/80Gb/3.5"/CD-ROM/ATX, микрометр гладкий 0,01мм МК 75мм, стабилизатор П-136, часы-барометр.
3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: компьютерный класс – аудитория № 319 (учебный корпус биофака).	Централизованное компьютерное тестирование http://moodle.bashe.ru/	Аудитория № 319 Учебная мебель, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorp – 15 шт. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г. 3. Statistica Advanced for Windows v.12 English / v.10 Russian Academic. Договор №114 от 12.11.2014. 4. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, http://www.gnu.org/licenses/gpl.html Перевод лицензии для системы Moodle, http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf
4. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитории №317б, 324 (учебный корпус биофака).	Самостоятельная работа Консультации	Аудитория № 324 Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Aser Extensa 7630G-732G25Mi. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Аудитория № 317б Учебная мебель, доска, кафедра, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma213*213.

		<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.</p>
<p>5.помещения для самостоятельной работы: аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p><i>Самостоятельная работа</i></p>	<p>Аудитория № 428 Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma200*200.</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.</p> <p>Читальный зал №1 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Физика на 2-3 семестр

(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	9 / 324
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	104,9
лекций	34
практических/ семинарских	-
лабораторных	68
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	2,9
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	131,5
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	87,6

Форма контроля:

экзамен 2 семестр, контрольная работа
экзамен 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/С ЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Модуль 1: Механика							
1.	Введение. <u>Математические понятия.</u> <u>Кинематика материальной точки.</u> Кинематика вращательного движения. <u>Динамика материальной точки.</u> Законы Ньютона. Виды взаимодействия и сил в механике.	2				1. §1-3, часть1§4-13 2. гл.1, гл.2 §2.1-2.5 3. гл.1,2		
2.	Работа и энергия, законы сохранения в механике.				4		1. §1618 2.гл.3,гл.5 §5.1-5.3 §3.1-3.4 3. гл.3	Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
	Измерение физической величины. Прямые и косвенные измерения. Выполнение фронтальной лабораторной работы: №10 « Измерение линейных размеров тел и вычисление объема »			4	4			Отчет, устный ответ на контрольные вопросы
	Выполнение одной из лабораторных работ:			2	4			Отчет, устный ответ на контрольные вопросы

	<p>№6 «Определение модуля упругости из растяжения проволоки»</p> <p>№14 «Определение коэффициента трения скольжения и трения качения»</p> <p>№16 «Упругий центральный удар шаров».</p>							
3.	<p><u>Движение твердого тела.</u> Уравнение моментов. Уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Аналогия между поступательным и вращательным движениями твердого тела.</p>	2				1. §21-23 2. гл. 4 3. гл.4		
	<p>Выполнение одной из лабораторных работ:</p> <p>№5 «Изучение динамики вращательного движения твердого тела».</p> <p>№8 «Движение маятника Максвелла».</p>			4	4			Отчет, устный ответ на контрольные вопросы
4.	<p><u>Инерциальная система отсчета.</u> Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. <u>Элементы специальной теории относительности.</u> Преобразования Лоренца. <u>Неинерциальные системы отсчета.</u> Силы инерции Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.</p>	2				2. гл.6,7 3. гл.7		

5.	Механические колебания. Уравнение гармонического осциллятора. Математический, физический, пружинный маятники. Незатухающие и затухающие колебания. Коэффициент затухания. Время релаксации. Декремент затухания.	2				1. §27,30-31 2. гл.27,28 3. гл.16 §126-129,135		
6.	Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний одного направления и взаимно перпендикулярных направлений.				4		1. §28-29 3. гл.16 §133-134, 137	Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
	Выполнение одной из лабораторных работ: №12 «Изучение собственных колебаний сосредоточенной системы», № 17 «Изучение колебаний связанных систем». №20 «Определение ускорения силы тяжести с помощью математического и физического маятников».			4	4			Отчет, устный ответ на контрольные вопросы
	Проведение диктанта по механике			1	2		Подготовка к диктанту	Диктант по механике
	Проведение тестирования по механике			2	4		Подготовка к тестированию	Тест «Б1 Механика (Сагитова Ч,Х.)» по системе централизованного тестирования БашГУ http://moodle.bashedu.ru/
	Модуль 2: Молекулярная физика.							

7.	<p>Основные понятия в молекулярной физике. <u>Молекулярно-кинетическая теория (МКТ).</u> Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Изопроцессы. Уравнения Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака. Закон Дальтона. Работа при различных процессах. Уравнение молекулярно-кинетической теории. <u>Основы термодинамики.</u> I начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Классическая и квантовая теории теплоемкости.</p>	2				<p>1.§45-47 2.гл.9,10 §10.11-10.12 3. гл. 8,9</p> <p>2.гл.10 §10.3-10.5 3.гл. 8 §42-43</p>		
	<p>Выполнение одной из лабораторных работ: №10 «Определение постоянной психрометра». №35 «Определение отношения удельных теплоемкостей газов». №38 «Определение скорости звука методом стоячей волны».</p>			4	4			Отчет, устный ответ на контрольные вопросы
8.	<p><u>Адиабатический процесс.</u> Уравнение Пуассона. Работа при адиабатическом процессе. Политропный процесс. Уравнение политропы.</p>	4				<p>1. §74-75 2.гл.11 §11.5-11.6 3.гл. 9 §49,52-54</p>		

	<u>Энтропия. Необратимые процессы.</u> Микро и макросостояния. Статистический вес. Энтропия. Свойства энтропии. II и III начала термодинамики. Энтропия идеального газа.							
9.	<u>Круговые процессы.</u> Цикл Карно. Коэффициент полезного действия. <u>Реальный газ.</u> Уравнение Ван-дер-Ваальса. Теоретическая и экспериментальная изотермы реального газа. Критические параметры. Диаграмма состояния.	2			4	1. §72-73 2.гл.11§11.2-11.4 3.гл.9 §50 гл.10 §55-57	1. §72-73 2.гл.11§11.2-11.4 3.гл.9 §50 гл.10 §55-57	Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
10.	Явления переноса: диффузия теплопроводность, вязкость. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.				4		1. §49-52, 61-63 2.гл.10 §10.8 3.гл.10 §58-60	Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
	Выполнение одной из лабораторных работ по определению поверхностного натяжения			4	4			Отчет, устный ответ на контрольные вопросы
	Проведение диктанта по молекулярной физике			1	2		Подготовка к диктанту	Диктант по молекулярной физике
	Проведение тестирования по молекулярной физике			2	4		Подготовка к тестированию	Тест по молекулярной физике
	Сдача контрольной работы			4	7,5		Подготовка к сдаче домашних контрольных работ	Контрольная работа по механике и молекулярной физике
	Всего за 2 семестр	16		32	59,5			
	Модуль 3: Электричество							
1.	<u>Электростатика.</u>	2				1. часть 2 §1-9		

	Закон Кулона. Система единиц. Напряженность, потенциал электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса. <u>Электрическое поле в диэлектрике.</u> Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Вектор электрической индукции. Сегнетоэлектричество и пьезоэлектричество.					2.гл.13,14,15 3.гл. 11, 12 §75-81		
2.	<u>Магнитное поле в вакууме.</u> Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на проводник с током и движущийся электрический заряд. <u>Магнитное поле в веществе.</u> Магнитный момент атома. Вектор намагниченности. Напряженность магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетизм.	2				1. §24-31 2.гл.21,22 §22.1-22.2, §23.1 3.гл. 14 §105-115, 122		
	Выполнение фронтальной лабораторной работы №1 «Определение удельного сопротивления проволоки».			4	6			Отчет, устный ответ на контрольные вопросы
	Выполнение одной из лабораторных работ: №11 «Измерение сопротивления методом мостика». №13 «Изучение полезной мощности источника тока в зависимости от нагрузки».			4	4			Отчет, устный ответ на контрольные вопросы

3.	<u>Постоянный электрический ток.</u> Правила Кирхгофа, мощность тока, закон Джоуля-Ленца,			2	4		1. §11-15 2.гл.18,19 3.гл.13 §86-91	Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
4.	<u>Переменный электрический ток.</u> Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью, индуктивностью (метод векторных диаграмм). Мощность в цепи переменного тока.			2	4		1. §36-39 2.гл.28 §28.3	Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
5.	<u>Электромагнитная индукция.</u> Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Самоиндукция и взаимоиндукция. Индуктивность. Ток при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля.	2				1. §33-34 2.гл.25 §25.1-25.3 3. гл.14 §117-121		
	№15 «Измерение коэффициента самоиндукции, емкости и проверка закона Ома для переменного тока». 3 упражнения.			2	4			Отчет, устный ответ на контрольные вопросы
6.	<u>Электрические колебания.</u> Колебательный контур. Формула Томпсона. Затухающие и вынужденные колебания. <u>Электромагнитные волны.</u> Основные положения теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитной	2				1. §41 3.гл. 16 §130-132, 1. §35,40 2.гл.26,29,30 3.гл. 15,17		

	волны.							
	Проведение диктанта по электричеству.			1	2			Диктант
	Проведение тестирования по электричеству			2	4			Тест по электричеству «Б1 Физика (Сагитова Ч.Х,)» по системе централизованного тестирования БашГУ http://moodle.bashedu.ru/
	Модуль 4: Оптика							
7.	<u>Корпускулярная и волновая теория света.</u> Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света на границе двух сред. Законы геометрической оптики. <u>Интерференция света.</u> Когерентные источники света. Пространственная и временная когерентность. Интерференция световых волн. Способы наблюдения интерференции света. Интерференция света при отражении от тонких пластинок. Кольца Ньютона	2		2	4	1.§44-48, §51-53 2.гл.31 3.гл.18	1.§44-48, §51-53 2.гл.31 3.гл.18	Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
	Выполнение одной из лабораторных работ: № 1 «Определение показателя преломления жидкости». № 3 «Определение радиуса кривизны линзы при помощи интерференционных колец			4	4			Отчет, устный ответ на контрольные вопросы

	<p>Ньютона».</p> <p>№7 «Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя».</p> <p>№8 «Определение фокусных расстояний и положения главных плоскостей двухлинзовой оптической системы».</p> <p>№9 «Моделирование оптических приборов и определение их увеличения».</p> <p>№10 «Определение расстояния между щелями в опыте Юнга».</p>							
8.	<p><u>Дифракция света.</u></p> <p>Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях.</p> <p>Дифракционная решетка.</p> <p><u>Поляризация света.</u></p> <p>Естественный и поляризованный свет. Поляроиды. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.</p>	2				<p>1. §54-60</p> <p>2. гл.32 §32.1-32.4, гл.34</p> <p>3. гл.19 §156-159, гл.20</p>		
	<p>Выполнение одной из лабораторных работ:</p> <p>№ 4 «Определение длины волны с помощью дифракционной решетки».</p> <p>№ 5 «Изучение работы газового лазера».</p> <p>№ 6 «Изучение поляризационно-</p>			4	6			Отчет, устный ответ на контрольные вопросы

	оптических явлений». №11 «Исследование явления дифракции света». №12 «Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку».							
9.	<u>Квантово-оптические явления.</u> Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Квантовая теория Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна, красная граница фотоэффекта. Внутренний фотоэффект. Основы фотометрии. Световой поток. Интенсивность. Сила света. Освещенность. Яркость.	2			4	1. §61-62,68 2.гл. 35,36 3.гл.22,23	1. §61-62,68 2.гл. 35,36 3.гл.22,23	Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
	Выполнение лабораторной работы № 2 «Изучение основных законов внешнего фотоэффекта».			3	4			Отчет, устный ответ на контрольные вопросы
	Проведение диктанта по оптике			1	2		Подготовка к диктанту	Диктант
	Проведение тестирования по оптике			2	4		Подготовка к тестированию	Тест по оптике «Б1 Физика 2 (Сагитова Ч.Х.)» по системе централизованного тестирования БашГУ http://moodle.bashedu.ru/
	Модуль 5: Атомная и ядерная физика							

10.	Строение атома. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Периодическая таблица Менделеева.	2			6	1. §63-65 2.гл.38,39 3.гл. 24,25 §197-199	1. §63-65 2.гл.38,39 3.гл. 24,25 §197-199	Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
11.	Строение и свойства ядер. Атомное ядро. Изотопы. Естественная радиоактивность. α, β, γ - излучения. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Энергия связи. Связь между массой и энергией. Дефект массы атомного ядра. Реакция деления. Цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерная реакция. Элементарные частицы	2				1.гл.9 §70-77 2.гл.45,46 3.гл. 26,27		
12.	Ядерные реакции, законы сохранения в ядерных реакциях.				4		2.гл.46 §46.5	Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
	Проведение диктанта по атомной и ядерной физике			1	2		Подготовка к диктанту	Диктант
	Проведение тестирования по атомной и ядерной физике			2	4		Подготовка к тестированию	Тест по атомной и ядерной физике
	Всего за 3 семестр	18		36	72			
	Всего	34		68	87,6			

Рейтинг-план дисциплины

«Физика»

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Курс 1, семестр 2

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Механика				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа: Лабораторные работы: выполнение - 1 отчет - 2 сдача лаб. работы – 3	6	3	0	18
2. Сдача самостоятельной работы:		2	0	5
Рубежный контроль				
1. Диктант	5	1	0	5
2. Компьютерное тестирование	10	1	0	10
Модуль 2 Молекулярная физика				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа: Лабораторные работы выполнение - 1 отчет - 2 сдача лаб. работы – 3	6	2	0	12
2. Сдача самостоятельной работы:		2	0	5
Рубежный контроль				
1. Физический диктант	5	1	0	5
2. Тестирование	10	1	0	10
Поощрительные баллы: 1) за СРС 2) презентации 3) подготовку тестов			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	–6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	–10
Итоговый контроль				
Экзамен 45-59 баллов удовлетворительно 60-79 баллов хорошо 80-110 баллов отлично (включая 10 поощрительных баллов)				30
Всего				110

Рейтинг-план дисциплины

«Физика»

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Курс 2, семестр 3.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Электричество				
Текущий контроль				
1. Лабораторные работы: выполнение 1 балл отчет 2 балла сдача теории 2 балла	5	4	0	20
2. Сдача самостоятельной работы:		2	0	4
Рубежный контроль				
1. Диктант			0	5
2. Компьютерное тестирование			0	5
Модуль 2 Оптика				
Текущий контроль				
1. Лабораторные работы: выполнение 1 балл отчет 1 балл сдача теории 2 балла	4	2	0	8
2. Сдача самостоятельной работы		2	0	4
Рубежный контроль				
1. Диктант			0	5
2. Компьютерное тестирование			0	5
Модуль 3 Атомная и ядерная физика				
Текущий контроль				
Сдача самостоятельной работы		2		4
Рубежный контроль				
1. Диктант			0	5
2. Тестирование			0	5
Поощрительные баллы:				
1) за СРС			0	10
2) презентации				
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен 45-59 баллов удовлетворительно 60-79 баллов хорошо 80-110 баллов отлично (включая 10 поощрительных баллов)				30
Всего				110