

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №7 от «23» мая 2019 г.

Зав. кафедрой  / Балапанов М.Х.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института

 / Гарифуллина Г.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина **Физика**

базовая часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Направленность (профиль) подготовки
Технология и переработка полимеров

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель)
доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)

доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / Заманова Г.И.
(подпись, Фамилия И.О.)

 / Хасанов Н.А.
(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2019

Уфа 2019 г.

Составители: Заманова Г.И., Хасанов Н.А.

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры протокол от «23» мая 2019 г. № 7.

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./

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
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
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
 - 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
 - 4.3. Рейтинг-план дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения
образовательной программы**

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
знания	основные теоретические положения физики	ОПК-1 Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	сведения о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества	ОПК-2 Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	
	типы измерительного оборудования и методы проведения измерений	ПК-16 Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
	основные понятия, явления и законы классической и современной физики; основы методологии физики; фундаментальные константы физики; новейшие открытия в физике; методы теоретических и экспериментальных исследований	ПК-19 готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов	

	в физике; теорию погрешностей и методику обработки результатов эксперимента	и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	
умения	решать типовые учебные задачи из базового курса физики	ОПК-1 Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	ОПК-2 Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	
	проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	ПК-16 Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
	решать типовые учебные задачи по основным разделам физических дисциплин	ПК-19 готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	
Владения	навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых физических	ОПК-1 Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных	

	дисциплин	дисциплин в профессиональной деятельности	
	экспериментальными физическими методами определения структурного строения материалов и химического состава веществ.	ОПК-2 Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	
	начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	ПК-16 Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
	навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	ПК-19 готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс "Физика" относится к базовой части профессионального цикла ОП.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах..

Цели изучения дисциплины: 1) ознакомить с физическими понятиями и терминами, нужными при изучении химии; 2) научить методам физических расчётов; 3) Научить методикам измерений и пользованию приборами.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения физики в средней школе.

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

Содержание рабочей программы представлено в **приложении 1**.

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

Код и формулировка компетенции ОПК-1: способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы базовых естественнонаучных дисциплин	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных естественнонаучных дисциплин	Имеет представление о содержании отдельных дисциплин, знает терминологию, основные законы естественнонаучных дисциплин, но допускает неточности в формулировках	Имеет представление о содержании основных учебных курсов по естественнонаучным дисциплинам, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых естественнонаучных дисциплин	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных курсов и общих закономерностях естественнонаучных дисциплин,

Второй этап (уровень)	<p>Уметь:</p> <p>1. выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Умеет классифицировать вещества, составлять структурные и пространственные формулы основных классов органических и неорганических соединений, называть вещества в соответствии с номенклатурой ИЮПАК</p>	<p>Умеет интерпретировать результаты относительно простых химических процессов с использованием общих представлений и закономерностей, изучаемых в рамках базовых естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных естественнонаучных дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов</p>	<p>Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных естественнонаучных дисциплин</p>
	<p>2. решать типовые учебные задачи по основным (базовым) естественнонаучным дисциплинам</p>	<p>Умеет решать типовые задачи из базовых курсов, но допускает отдельные ошибки</p>	<p>Умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов естественнонаучных дисциплин</p>
Третий этап (уровень)	<p>Владеть:</p> <p>навыками работы с учебной литературой по основным дисциплинам</p>	<p>Владеет навыками поиска учебной литературы, в т.ч., с использованием электронных ресурсов</p>	<p>Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала по основным дисциплинам</p>	<p>Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы по основным</p>	<p>Владеет навыками критического анализа учебной информации по основным разделам естественнонаучных</p>

				естественнонаучным дисциплинам и обсуждения освоенного материала	дисциплин, формулировки выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам
--	--	--	--	--	---

Код и формулировка компетенции ОПК-2: готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
Первый этап (уровень)	Знать: сведения о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества	Имеет отдельные отрывочные, часто ошибочные сведения о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества	Имеет недостаточные сведения о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества	Имеет представление о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества	Имеет четкое, целостное представление о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества

Второй этап (уровень)	Уметь: Применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Умеет фрагментарно применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Неполные представления о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества	Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных физических и химических дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов	Сформированные систематические представления о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества
Третий этап (уровень)	Владеть: экспериментальными физическими методами определения сутруктурного строения материалов и химического состава веществ.	Фрагментарные представления об экспериментальных физических методах определения сутруктурного строения материалов и химического состава веществ.	Неполные представления об экспериментальных физических методах определения сутруктурного строения материалов и химического состава веществ.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об экспериментальных физических методах определения сутруктурного строения материалов и химического состава веществ.	Владеет экспериментальными физическими методами определения сутруктурного строения материалов и химического состава веществ.

Код и формулировка компетенции ПК-16: Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения физических и химических экспериментов	Затрудняется в определении и назначении компонентов прибора и программ.	Самостоятельно определяет компоненты приборов Имеет представления о нормальном режиме их функционирования при проведении отдельных операций	Самостоятельно определяет компоненты приборов. Имеет представления о нормальном режиме их функционирования. Применяет компьютерные программы для управления прибором	Самостоятельно подключает компоненты приборов. Имеет представления о нормальном и критическом режимах их функционирования. Способен диагностировать простые ошибки приборов и программ управления
Второй этап (уровень)	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных	Затрудняется в проведении эксперимента на научном оборудовании использовании специализированных программ	Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки результатов измерений в специализированных компьютерных программах.	Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки результатов измерений в специализированных	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимент на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием

	программ			компьютерных программах.	специализированных компьютерных программ.
Третий этап (уровень)	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических методов анализа	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования.	Выполняет отдельные операции в ходе пробоподготовки.	Самостоятельно выполняет большинство операций в ходе пробоподготовки простых объектов	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки
	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятия показаний измерений	Проводит измерения, не способен изменять параметры прибора.	Самостоятельно готовит прибор к запуску, контролирует и изменяет параметры прибора в ходе эксперимента.	Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности

Код и формулировка компетенции ПК-19: готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)

	освоения компетенций)				
Первый этап (уровень)	Знать: основные понятия, явления и законы классической и современной физики; основы методологии физики; фундаментальные константы физики; новейшие открытия в физике; методы теоретических и экспериментальных исследований в физике; теорию погрешностей и методику обработки результатов эксперимента	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов физических дисциплин	Имеет представление об основных понятиях, явлениях и законах классической и современной физики; основах методологии физики; фундаментальных константах физики; новейших открытиях в физике; методах теоретических и экспериментальных исследований в физике; теории погрешностей и методике обработки результатов эксперимента, но допускает неточности в формулировках	Имеет представление о об основных понятиях, явлениях и законах классической и современной физики; основах методологии физики; фундаментальных константах физики; новейших открытиях в физике; методах теоретических и экспериментальных исследований в физике; теории погрешностей и методике обработки результатов эксперимента	Имеет четкое, целостное представление об основных понятиях, явлениях и законах классической и современной физики; основах методологии физики; фундаментальных константах физики; новейших открытиях в физике; методах теоретических и экспериментальных исследований в физике; теории погрешностей и методике обработки результатов эксперимента

Второй этап (уровень)	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам физических дисциплин	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов физических дисциплин, но допускает отдельные ошибки	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов физических дисциплин	Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов физических дисциплин	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов физических дисциплин
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых физических дисциплин	Владеет навыками поиска учебной литературы, в т.ч., с использованием электронных ресурсов, частично владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых физических дисциплин	Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала, в целом владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых физических дисциплин	Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы, владеет основной терминологией и понятийным аппаратом физических дисциплин	Владеет навыками критического анализа учебной информации, уровень владения терминологией и понятийным аппаратом позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам базовых физических дисциплин

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	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. Основные теоретические положения физики	ОПК-1	Коллоквиум
	2. Сведения о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества	ОПК-2	Коллоквиум
	3. Типы измерительного оборудования и методы проведения измерений	ПК-16	Коллоквиум
	4. Основные понятия, явления и законы классической и современной физики; основы методологии физики; фундаментальные константы физики; новейшие открытия в физике; методы теоретических и экспериментальных исследований в физике; теорию погрешностей и методику обработки результатов эксперимента	ПК-19	Коллоквиум
2-й этап Умения	1. Решать типовые учебные задачи из базового курса физики	ОПК-1	Задачи
	2. Применять знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	ОПК-2	Задачи
	3. Проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	ПК-16	Лабораторные работы

	4. Решать типовые учебные задачи по основным разделам физических дисциплин	ПК-19	Задачи
3-й этап Владеть навыками	1. Навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых физических дисциплин	ОПК-1	Коллоквиум
	2. Экспериментальными физическими методами определения структурного строения материалов и химического состава веществ.	ОПК-2	Лабораторные работы
	3. Начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	ПК-16	Лабораторные работы
	4. Навыки работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	ПК-19	Коллоквиум

Критериями оценивания при *модульно–рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена*:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины содержится в Приложении № 2.

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Билет экзамена состоит из двух вопросов. Полный набор билетов находится в фонде оценочных средств. Ниже даётся пример билета и перечень вопросов.

Образец экзаменационного билета:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»

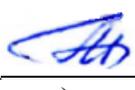
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине Физика

Направление/Специальность 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Профиль/Программа/Специализация Технология и переработка полимеров

1. Единицы физических величин. Измерение и погрешность физической величины. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения.
2. Направление сил взаимодействия двух зарядов. Закон Кулона в скалярной и векторной форме. Коэффициент пропорциональности в СИ.

Заведующий кафедрой  / Балапанов М.Х./
(подпись) (Ф.И.О.)

Критерии оценки прописаны в рабочей программе учебной дисциплины.

Перечень вопросов для экзамена по курсу «Физика»

1. Единицы физических величин. Измерение и погрешность физической величины. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения.
2. Скорость. Ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.
3. Кинематика вращательного движения.
4. I закон Ньютона. Масса, импульс тела, понятие силы. II закон Ньютона.
5. III закон Ньютона. Силы в механике, основные типы взаимодействия.
6. Механическая энергия и работа. Закон сохранения энергии.
7. Импульс. Закон сохранения импульса.
8. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
9. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося и катящегося тела.
10. Деформация твердого тела.
11. Колебания и их характеристики. Основные виды механических колебаний.
12. Свободные незатухающие гармонические колебания. Простые колебательные системы.

13. Свободные затухающие механические колебания. Логарифмический декремент, добротность.
14. Вынужденные колебания. Резонанс.
15. Сложение гармонических колебаний. Биения.
16. Статистический и термодинамический методы исследования. Термодинамическая система.
17. Уравнение состояния идеального газа.
18. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
19. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
20. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
21. Число степеней свободы. Закон Больцмана.
22. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс.
23. Круговой процесс. КПД кругового процесса. Обратимые и необратимые процессы.
24. Энтропия. Второе и третье начало термодинамики. Тепловые двигатели, холодильные машины.
25. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
26. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.
27. Элементы механики жидкости. Вязкость жидкости. Методы определения вязкости.
28. Поверхностное натяжение. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления.
29. Кристаллические и аморфные тела. Дефекты кристаллов. Теплоемкость твердых тел.
30. Изменение агрегатного состояния вещества. Тройная точка. Диаграмма состояния.
31. Направление сил взаимодействия двух зарядов. Закон Кулона в скалярной и векторной форме. Коэффициент пропорциональности в СИ.
32. Строение атома. Элементарный заряд. Ионы. Нейтральность вещества. Свойства заряда: квантование, аддитивность, инвариантность, локальное сохранение.
33. Близкодействие и далекодействие. Электрическое поле. Напряжённость поля. Силовые линии. Напряжённость поля одиночного точечного заряда. Принцип суперпозиции.
34. Поток вектора. Закон Гаусса для электрического поля. Вычисление поля внутри полого шара и снаружи шара с помощью закона Гаусса.
35. Работа по перемещению заряда. Работа по разным путям и по замкнутому пути. Потенциальная энергия взаимодействия пары зарядов. Потенциал. Связь потенциалов и напряжений в электростатике. Потенциал вокруг точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности.
36. Электрический диполь. Дипольный момент. Электрический диполь в однородном поле. Полярные и неполярные молекулы. Механизмы поляризации вещества. Поляризованность вещества.
37. Сила тока. Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля - Ленца для работы и мощности.
38. Правила Кирхгофа.
39. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза. Связь числа Фарадея с другими константами.
40. Сила Лоренца в общем виде. Магнитная часть силы Лоренца. Абсолютная величина и направление магнитной силы Лоренца. Сила Ампера. Применения силы Ампера.
41. Движение частиц в однородном электрическом поле. Электронная пушка. Отклонение электронного луча.
42. Движение частиц в однородном магнитном поле. Масс-спектрометры, основанные на движении ионов в магнитном поле.
43. Петля с током в магнитном поле. Магнитный момент. Потенциальная энергия магнитного момента во внешнем поле. Мотор постоянного тока

44. Силовые линии магнитной индукции. Закон Гаусса для магнитного поля.
45. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Применения электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.
46. Закон Ампера о циркуляции магнитного поля, создаваемого током. Магнитное поле прямого тока.
47. Синусоидальный переменный ток, его преимущества и недостатки по сравнению с постоянным током. Параметры синусоидального переменного тока. Эффективная сила тока и эффективное напряжение.
48. Уравнения Максвелла в интегральной форме с указанием их смысла.
49. Принцип Ферма. Законы геометрической оптики.
50. Электромагнитные волны, их скорость. Направления векторов в электромагнитной волне. Длина волны, связь с частотой. Шкала электромагнитных волн.
51. Интерференция световых волн от двух узких щелей.
52. Дифракция Фраунгофера: опыт Фраунгофера, дифракция от одной щели.
53. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга. Методы Лауэ и Дебая - Шеррера.
54. Тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способности тел. Абсолютно черное тело.
55. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Теоретическая (по классической электродинамике) и экспериментальная кривые излучения чёрного тела. Гипотеза Планка.
56. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Объяснение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.
57. Спектр водорода. Спектральные серии. Обобщённая формула Бальмера.
58. Постулаты Бора. Боровская модель атома водорода.
59. Квантовые числа n , l , m , s , их смысл. Спин электрона.
60. Многоэлектронный атом. Принцип Паули. Электронные оболочки. Квантовомеханическое объяснение таблицы Менделеева.

Критерии оценки экзамена (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Задачи

Всего за 1 семестр задаётся 10 задач, за 2 семестр — 15 задач. Задачи берутся из сборника, указанного в списке литературы.

Описание методики оценивания:

Каждая задача даёт 1 балл. Всего за задачи можно получить за 1 семестр до 10 баллов, за 2 семестр — до 15 баллов.

Критерии оценки (в баллах):

- 0 баллов выставляется студенту, если он не решил задачу правильно;
- 1 балл выставляется студенту, если он решил задачу правильно.

Вопросы коллоквиума по механике

1. Единицы физических величин. Измерение и погрешность физической величины. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения.
2. Скорость. Ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.
3. Кинематика вращательного движения.
4. I закон Ньютона. Масса, импульс тела, понятие силы. II закон Ньютона.
5. III закон Ньютона. Силы в механике, основные типы взаимодействия.
6. Механическая энергия и работа. Закон сохранения энергии.
7. Импульс. Закон сохранения импульса.
8. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
9. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося и катящегося тела.
10. Деформация твердого тела.
11. Колебания и их характеристики. Основные виды механических колебаний.
12. Свободные незатухающие гармонические колебания. Простые колебательные системы.
13. Свободные затухающие механические колебания. Логарифмический декремент, добротность.
14. Вынужденные колебания. Резонанс.
15. Сложение гармонических колебаний. Биения.

Описание методики оценивания:

Студенту даётся два вопроса из списка, на которые он, имея время на подготовку, даёт письменный развёрнутый ответ. После этого преподаватель задаёт в случайном порядке три других вопроса из списка, на которые нужно ответить кратко (дать определение или сформулировать закон) без подготовки.

Критерии оценки (в баллах):

- 0 баллов выставляется студенту, если он не ответил правильно ни на один вопрос;
- 1 балл выставляется студенту, если он ответил правильно только на 1 вопрос;
- 2 балла выставляется студенту, если он ответил правильно только на 2 вопроса;
- 3 баллов выставляется студенту, если он ответил правильно только на 3 вопроса;
- 4 баллов выставляется студенту, если он ответил правильно только на 4 вопроса;
- 5 баллов выставляется студенту, если он ответил правильно на все вопросы.

Вопросы коллоквиума по термодинамике и молекулярной физике

1. Статистический и термодинамический методы исследования. Термодинамическая система.
2. Уравнение состояния идеального газа.
3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
4. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
5. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
6. Число степеней свободы. Закон Больцмана.
7. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс.
8. Круговой процесс. КПД кругового процесса. Обратимые и необратимые процессы.
9. Энтропия. Второе и третье начало термодинамики. Тепловые двигатели, холодильные машины.
10. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
11. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.
12. Элементы механики жидкости. Вязкость жидкости. Методы определения вязкости.
13. Поверхностное натяжение. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления.
14. Кристаллические и аморфные тела. Дефекты кристаллов. Теплоемкость твердых тел.
15. Изменение агрегатного состояния вещества. Тройная точка. Диаграмма состояния.

Описание методики оценивания:

Студенту даётся два вопроса из списка, на которые он, имея время на подготовку, даёт письменный развёрнутый ответ. После этого преподаватель задаёт в случайном порядке три других вопроса из списка, на которые нужно ответить кратко (дать определение или сформулировать закон) без подготовки.

Критерии оценки (в баллах):

- 0 баллов выставляется студенту, если он не ответил правильно ни на один вопрос;
- 1 балл выставляется студенту, если он ответил правильно только на 1 вопрос;
- 2 балла выставляется студенту, если он ответил правильно только на 2 вопроса;
- 3 баллов выставляется студенту, если он ответил правильно только на 3 вопроса;
- 4 баллов выставляется студенту, если он ответил правильно только на 4 вопроса;
- 5 баллов выставляется студенту, если он ответил правильно на все вопросы.

Вопросы коллоквиума по электричеству и магнетизму

1. Направление сил взаимодействия двух зарядов. Закон Кулона в скалярной и векторной форме. Коэффициент пропорциональности в СИ.
2. Строение атома. Элементарный заряд. Ионы. Нейтральность вещества. Свойства заряда: квантование, аддитивность, инвариантность, локальное сохранение.
3. Близкодействие и далекодействие. Электрическое поле. Напряжённость поля. Силовые линии. Напряжённость поля одиночного точечного заряда. Принцип суперпозиции.
4. Поток вектора. Закон Гаусса для электрического поля. Вычисление поля внутри полого шара и снаружи шара с помощью закона Гаусса.
5. Работа по перемещению заряда. Работа по разным путям и по замкнутому пути. Потенциальная энергия взаимодействия пары зарядов. Потенциал. Связь потенциалов и напряжений в электростатике. Потенциал вокруг точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности.
6. Электрический диполь. Дипольный момент. Электрический диполь в однородном поле. Полярные и неполярные молекулы. Механизмы поляризации вещества. Поляризованность вещества.
7. Сила тока. Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля - Ленца для работы и мощности.
8. Правила Кирхгофа.
9. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза. Связь числа Фарадея с другими константами.
10. Сила Лоренца в общем виде. Магнитная часть силы Лоренца. Абсолютная величина и направление магнитной силы Лоренца. Сила Ампера. Применения силы Ампера.
11. Движение частиц в однородном электрическом поле. Электронная пушка. Отклонение электронного луча.
12. Движение частиц в однородном магнитном поле. Масс-спектрометры, основанные на движении ионов в магнитном поле.
13. Петля с током в магнитном поле. Магнитный момент. Потенциальная энергия магнитного момента во внешнем поле. Мотор постоянного тока
14. Силовые линии магнитной индукции. Закон Гаусса для магнитного поля.
15. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Применения электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.
16. Закон Ампера о циркуляции магнитного поля, создаваемого током. Магнитное поле прямого тока.
17. Синусоидальный переменный ток, его преимущества и недостатки по сравнению с постоянным током. Параметры синусоидального переменного тока. Эффективная сила тока и эффективное напряжение.
18. Уравнения Максвелла в интегральной форме с указанием их смысла.

Описание методики оценивания:

Студенту даётся два вопроса из списка, на которые он, имея время на подготовку, даёт письменный развёрнутый ответ. После этого преподаватель задаёт в случайном порядке три других вопроса из списка, на которые нужно ответить кратко (дать определение или сформулировать закон) без подготовки.

Критерии оценки (в баллах):

- 0 баллов выставляется студенту, если он не ответил правильно ни на один вопрос;
- 1 балл выставляется студенту, если он ответил правильно только на 1 вопрос;
- 2 балла выставляется студенту, если он ответил правильно только на 2 вопроса;
- 3 баллов выставляется студенту, если он ответил правильно только на 3 вопроса;
- 4 баллов выставляется студенту, если он ответил правильно только на 4 вопроса;

- 5 баллов выставляется студенту, если он ответил правильно на все вопросы.

Вопросы коллоквиума по оптике и квантовой физике

1. Принцип Ферма. Законы геометрической оптики.
2. Электромагнитные волны, их скорость. Направления векторов в электромагнитной волне. Длина волны, связь с частотой. Шкала электромагнитных волн.
3. Интерференция световых волн от двух узких щелей.
4. Дифракция Фраунгофера: опыт Фраунгофера, дифракция от одной щели.
5. Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга. Методы Лауэ и Дебая - Шеррера.
6. Тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способности тел. Абсолютно черное тело.
7. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Теоретическая (по классической электродинамике) и экспериментальная кривые излучения чёрного тела. Гипотеза Планка.
8. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Объяснение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.
9. Спектр водорода. Спектральные серии. Обобщённая формула Бальмера.
10. Постулаты Бора. Боровская модель атома водорода.
11. Квантовые числа n , l , m , s , их смысл. Спин электрона.
12. Многоэлектронный атом. Принцип Паули. Электронные оболочки. Квантовомеханическое объяснение таблицы Менделеева.

Описание методики оценивания:

Студенту даётся два вопроса из списка, на которые он, имея время на подготовку, даёт письменный развёрнутый ответ. После этого преподаватель задаёт в случайном порядке три других вопроса из списка, на которые нужно ответить кратко (дать определение или сформулировать закон) без подготовки.

Критерии оценки (в баллах):

- 0 баллов выставляется студенту, если он не ответил правильно ни на один вопрос;
- 2 балла выставляется студенту, если он ответил правильно только на 1 вопрос;
- 4 балла выставляется студенту, если он ответил правильно только на 2 вопроса;
- 6 баллов выставляется студенту, если он ответил правильно только на 3 вопроса;
- 8 баллов выставляется студенту, если он ответил правильно только на 4 вопроса;
- 10 баллов выставляется студенту, если он ответил правильно на все вопросы.

Лабораторные работы

На 1 семестре студент выполняет 8 лабораторных работ, на 2 семестре - 7 лабораторных работ из списка возможных.

Полные описания лабораторных работ и задания к ним содержатся в методических указаниях, изданных в печатном виде и находящихся в лаборатории механики, а также на сайте БашГУ в электронном виде.

Список лабораторных работ по разделу Механика.

Лабораторная работа №8 "Изучение прецессии гироскопа"

Лабораторная работа №11 "Проверка закона сохранения импульса при соударении шаров"

Лабораторная работа №12 "Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников"

Лабораторная работа №14 "Определение коэффициентов трения скольжения и трения качения"

Лабораторная работа №17 "Изучение биений"

Лабораторная работа №18 "Изучение колебаний связанных систем"

Лабораторная работа №22 "Определение модуля Юнга и модуля сдвига"

Список лабораторных работ по разделу Молекулярная физика.

Полные описания лабораторных работ и задания к ним содержатся в методических указаниях, изданных в печатном виде и находящихся в лаборатории молекулярной физики.

Лабораторная работа №1 "Определение коэффициента вязкости воздуха капиллярным методом"

Лабораторная работа №4 "Определение универсальной газовой постоянной методом изотермического изменения состояния"

Лабораторная работа №7 "Определение коэффициента объемного расширения жидкости по методу Дюлонга и Пти"

Лабораторная работа №9 "Изучение зависимости коэффициента поверхностного натяжения раствора от концентрации и температуры"

Лабораторная работа №11 "Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца"

Лабораторная работа №14 "Определение коэффициента взаимной диффузии воздуха и водяного пара"

Лабораторная работа №15 "Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянных давлении и объеме резонансным методом"

Список лабораторных работ по разделу Электричество и магнетизм.

Полные описания лабораторных работ и задания к ним содержатся в методических указаниях, изданных в печатном виде и находящихся в лаборатории электричества.

Лабораторная работа №3 "Изучение электронного осциллографа и ознакомление с некоторыми его применениями"

Лабораторная работа №4 "Изучение электронного вольтметра"

Лабораторная работа №6 "Изучение измерительных мостов и их применение для определения параметров электрических цепей"

Лабораторная работа №7 "Изучение поляризации диэлектриков"

Лабораторная работа №12 "Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли"

Лабораторная работа №13 "Определение удельного заряда электрона методом магнитной фокусировки"

Лабораторная работа №14 "Исследование траектории движения электронов под действием электрических и магнитных полей и определение удельного заряда электрона методом магнетрона"

Лабораторная работа №15 "Изучение магнитных свойств ферромагнетиков"

Лабораторная работа №16 "Проверка полного закона Ома для переменного тока"

Лабораторная работа №17 "Исследование затухающих периодических колебаний в колебательном контуре"

Лабораторная работа №18 "Изучение вынужденных электрических колебаний в колебательном контуре"

Лабораторная работа №21 " Моделирование на ЭВМ силовых линий и эквипотенциальных поверхностей систем точечных зарядов».

Лабораторная работа №26 "Проверка закона Ома. Определение удельного сопротивления проводника"

Список лабораторных работ по разделу Оптика и квантовая физика.

Полные описания лабораторных работ и задания к ним содержатся в методических указаниях, изданных в печатном виде и находящихся в лаборатории оптики.

Лабораторная работа №2 "Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона"

Лабораторная работа №5 "Исследование зависимости интегральной излучательной способности и проверка закона Стефана-Больцмана"

Лабораторная работа №6 "Изучение поляризационно-оптических явлений"

Лабораторная работа №7 "Спектроскопическое исследование хроматической поляризации света"

Лабораторная работа №8 "Изучение явления естественного вращения плоскости поляризации"

Лабораторная работа №9 "Исследование явления дифракции света"

Лабораторная работа №10 "Определение фокусных расстояний положительных, отрицательных линз и сложной оптической системы"

Лабораторная работа №14 "Определение показателя преломления вещества с помощью рефрактометра Аббе"

Лабораторная работа №15 "Определение дисперсии стеклянных призм с помощью гониометра"

Лабораторная работа №17 "Определение фокусных расстояний линз методом Бесселя".

Лабораторная работа №18 "Определение основных характеристик дифракционной решетки"

Лабораторная работа №19 "Изучение дифракции Фраунгофера в когерентном свете лазера"

Описание методики оценивания выполнения лабораторной работы:

Студент должен написать конспект (являющийся допуском к работе), выполнить измерения и сделать отчёт со всеми вычислениями, графиками, выводами.

Критерии оценки (в баллах) :

- 0 баллов выставляется студенту, если он не делал работу;
- 1 балл выставляется студенту, если он только написал конспект;
- 3 балла выставляется студенту, если он написал конспект и выполнил измерения;
- 5 баллов выставляется студенту, если он написал конспект, выполнил измерения и сделал отчёт.

Описание методики оценивания защиты лабораторной работы:

Студент должен понимать смысл всех записей в написанном им отчёте. После проверки понимания он должен ответить на контрольные вопросы. Контрольные вопросы по большинству работ совпадают с контрольными вопросами в конце методических указаний. Для некоторых работ студентам химикам даются особые контрольные вопросы.

Если студент не понимает смысл записей в написанном им отчёте, то ставится 0 баллов за защиту, а контрольные вопросы не задаются. После проверки понимания он должен ответить на контрольные вопросы. Каждый вопрос оценивается в 0 баллов или в 1 балл. Баллы суммируются, поэтому студент может набрать от 0 до 3 баллов за защиту одной работы.

Критерии оценки (в баллах) :

- 0 баллов выставляется студенту, если он не понимает, что написано в его отчёте, либо не ответил правильно ни на один контрольный вопрос;
- 1 балл выставляется студенту, если он правильно ответил на 1 контрольный вопрос;
- 2 балла выставляется студенту, если он правильно ответил на 2 контрольных вопроса;
- 3 балла выставляется студенту, если он правильно ответил на 3 контрольных вопроса;
- 4 балла выставляется студенту, если он правильно ответил на 4 контрольных вопроса;
- 5 баллов выставляется студенту, если он правильно ответил на 5 контрольных вопросов.

1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Савельев, И. В. Курс общей физики : в 5-х томах.— 2-е изд., стереотип. — 576 с. — Предм. указ. : с. 561 .— ISBN 978-5-406-02586-4 — ISBN 978-5-406-02589-5. (В библиотеке БашГУ более 150 экз. разных лет издания)
2. Савельев, Игорь Владимирович. Сборник вопросов и задач по общей физике : учеб. пособие / И. В. Савельев .— Изд. 6-е, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2013 .— 288 с. : ил.— ISBN 978-5-8114-0638-8 (. (В библиотеке БашГУ более 20 экз.)

Дополнительная литература:

11. Матвеев А. Н. Электричество и магнетизм : учебник / СПб. : Лань, 2010 .— 464 с. : ил. — Библиогр.: с. 456 .— ISBN 978-5-8114-1008-8. (В библиотеке БашГУ имеется в наличии 49 шт.).

В электронном доступе:

Савельев И.В. Курс общей физики. (Электронный вариант) В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм. Издательство "Лань". ISBN: 978-5-8114-1208-2. Год: 2011 5-е изд. 352 стр.

Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань".— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=708>.

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

- 1 Libre Office (Calc, Writer, Impress, Base и т.д.)
1. Skype
2. Вебинар
3. Портал электронного обучения БГУ <http://sdo.bashedu.ru>
4. Система дифференцированного интернет-обучения Nacadem
5. Moodle.bsu.ru
6. Личный кабинет преподавателя или студента БГУ <http://my.bsu.ru/>
7. Федеральное интернет – тестирование: проекты «Интернет-тренажеры в сфере профессионального образования» и «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования».
8. Автоматизированная система управления - база данных «Университет»
9. Электронные библиотечные системы: Руконт, издательство «Лань»,
Консультант студента
10. Тестовый доступ: American Institute of Physics, Znaniun.com, Casc, Редакция журналов BMJ Group, БиблиоРоссика, электронная коллекция книг и журналов Informa Healthcare, Polpred, Science Translational Medicine, коллекция журналов BMG Group.

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Химфак корпус, по адресу: 450076, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, литер В, (учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для	Лекции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мультимедиа-проектор BenQ MX660 (инв. № 41013400000111) (405 ауд.); 2. Мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST 2.8 кг (инв. № 41013400000106) (311 ауд.), 3. Мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST 2.8 кг (инв. № 41013400000107) (310 ауд.), 4. Проектор Mitsubishi XD 490U DLP

<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ауд. 405, 2. Ауд. 310, 3. Ауд. 311, 4. Ауд. 305 5. ауд. 001, 6. ауд. 002 7. ауд. 006 8. ауд. 007 9. ауд. 008 		<p>True XGA 1024*768 3000 ANSI (000001101044092) (305 ауд.),</p> <p>5. Экран настенный Classic Norma 244*183 (инв. № 410134000000138) (405 ауд.),</p> <p>6. Экран настенный Classic на штативе 244*183 с возм. настенного (инв. № 410134000000154) (311 ауд.)</p>
<p>Лаборатория физ.мат корпус</p>	<p>204</p> <p>Лабораторные работы</p>	<p>Счетчик ЕСА Установка лаборат. «Модуль юнга и модуль сдвига» ФМ19(с электронным блоком ФМШ-1) инв. 1101043525 Установка лаборат. «Гироскоп» ФМ18(с электронным блоком ФМШ-1 инв. 1101043524 Установка лаборат. «Соударение шаров» ФМ17(с электронным блоком ФМШ-1 инв. 1101043520 Установка лаборат. «Маятник универсальный» ФМ13(с электронным блоком ФМШ-1 инв.1101043521 Установка лаборат. «Маятник Максвелла» ФМ12(с электронным блоком ФМШ-1 инв. 1101043522 Установка лаборат. «Машина Атвуда» ФМ11(с электронным блоком ФМШ-1 инв. 1101043523 Установка лаборат. «Маятник наклонный» ФМ инв. 1101043504 Установка лаборат. «Унифилярный подвес с пушкой» ФМ15(с электронным блоком ФМШ-1 инв. 1101043503 Установка лаборат. «Маятник Обербека» ФМ14(с электронным блоком ФМШ-1) инв. 1101043505 Центрифуга К-</p>
<p>Лаборатория физ.мат корпус</p>	<p>308</p> <p>Лабораторные работы</p>	<p>Установка ФПТ1-1 – 1 шт инв. 210042060 Установка ФПТ1-3 – 1 шт инв.2101042059 Установка ФПТ1-4 – 1 шт инв.2101042056 Установка ФПТ1-6 – 1 шт инв.2101042063 Установка ФПТ1-7 – 1 шт инв.2101042062 Установка ФПТ1-8 – 1 шт инв.2101042065 Жидкостные монометры -3 шт Барометр-анероид Термометр жидкостной настенный -1 шт Термостаты – 5 шт Катетометр – 1 шт инв. 11010409772 Генератор, осциллограф – 2 шт</p>

<p>Лаборатория электричества, физ.мат корпус л305</p>	<p>Лабораторные работы</p>	<p>вольтметр В7-16 инв.1101040519 вольтметр электронный цифровой ВК7-10А генератор ГЗ-53 генератор ГЗ-53 генератор ГЗ-18 комплекс учебный лабораторный ЛКЭ-1 мост универсальный измерит.Е12-2 потенциометр Р37-1</p>
<p>Лаборатория «Оптика» л. 310 физ.мат корпус</p>	<p>Лабораторные работы</p>	<p>Гониометр УГ-3 Гониометр Гс-5 инв.1101040179 Полярископ ПКС-125 Рабочее место студента РМС №11 «Спектры поглощения и пропускания» инв.1101043597 Рабочее место студента РМС №19 «Дисперсия и дифракция» (ЛРМС со спектральным осветителем) инв.1101043309 Рабочее место студента РМС №9 «Дисперсия и дифракция» (ЛРМС со спектральным осветителем) инв.1101043432 Рабочее место студента РМС №16 «Геометрическая оптика» (ЛРМС со светодиодным осветителем) Рабочее место студента РМС «Дифракция» (ЛРМС с лазерным осветителем для исследования дифракции) инв.1101043428 Рабочее место студента РМС «Интерференция» (ЛРМС с лазерным осветителем для исследования интерференции) инв.1101043429 Зрительная труба инв.2101042070 Лазерный элемент инв.2101042469 Люксметр Ю-116</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Физика на 1 и 2 семестры
(наименование дисциплины)

дневная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/ 216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	137,4
лекций	68
практических/ семинарских	0
лабораторных	68
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,4
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	43,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	34,8

Форма(ы) контроля:
зачёт 1 семестр
экзамен 2 семестр

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Физика на 1 семестр
(наименование дисциплины)

дневная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 / 108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	72,2
лекций	36
практических/ семинарских	0
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	0

Форма(ы) контроля:
зачет 1 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 самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Единицы физических величин. Измерение и погрешность физической величины. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения. Кинематика вращательного движения.	4	0	4	4	[1], т.1.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа
2.	I закон Ньютона. Масса, импульс тела, понятие силы. II закон Ньютона. III закон Ньютона. Силы в механике, основные типы взаимодействия.	4	0	4	4	[1], т.1.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа, защита отчёта по пред. лаб. работе.
3.	Механическая энергия и работа. Закон сохранения энергии. Импульс. Закон сохранения импульса. Момент силы. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	4	0	4	4	[1], т.1.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа, защита отчёта по пред. лаб. работе.
4.	Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося и катящегося тела. Деформация твердого тела.	4	0	4	4	[1], т.1.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа, защита отчёта по пред. лаб. работе.
5.	Колебания и их характеристики. Основные виды механических колебаний. Свободные незатухающие и затухающие колебания. Логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Биения.	4	0	4	4	[1], т.1.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа, защита отчёта. Коллоквиум.
6.	Статистический и термодинамический методы исследования. Термодинамическая система. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.	4	0	4	4	[1], т.2.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа, защита отчёта по пред. лаб. работе.
7.	Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям. Барометрическая формула.	4	0	4	4	[1], т.2.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа, защита отчёта по

	Распределение Больцмана. Число степеней свободы. Закон Больцмана.							пред. лаб.работе.
8.	1-е начало термодинамики. Изопроцессы. Круговой процесс. КПД кругового процесса. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе и третье начало термодинамики. Тепловые двигатели, холодильные машины. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.	4	0	4	4	[1], т.2.	Чтение литературы	Задачи, лаб.работа, защита отчёта по пред. лаб.работе.
9.	Элементы механики жидкости. Вязкость жидкости. Методы определения вязкости. Смачивание. Капиллярные явления. Кристаллические и аморфные тела. Дефекты кристаллов. Теплоемкость твердых тел. Изменение агрегатного состояния вещества. Тройная точка. Диаграмма состояния.	4	0	4	3,8	[1], т.2.	Чтение литературы	Задачи, защита отчёта по пред. лаб.работе. Коллоквиум
	Всего часов:	36	0	36	35,8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Физика на 2 семестр
(наименование дисциплины)

дневная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3 / 108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	65,2
лекций	32
практических/ семинарских	0
лабораторных	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	34,8

Форма(ы) контроля:
экзамен 2 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 самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<p>Направление сил взаимодействия двух зарядов. Закон Кулона в скалярной и векторной форме. Коэффициент пропорциональности в СИ.</p> <p>Строение атома. Элементарный заряд. Ионы. Нейтральность вещества. Свойства заряда: квантование, аддитивность, инвариантность, локальное сохранение.</p> <p>Близкодействие и далекодействие. Электрическое поле.</p> <p>Напряжённость поля. Силовые линии. Напряжённость поля одиночного точечного заряда.</p> <p>Принцип суперпозиции.</p> <p>Поток вектора. Закон Гаусса для электрического поля. Вычисление поля внутри полого шара и снаружи шара с помощью закона Гаусса.</p>	4	0	4	1	[1], т.3.	Чтение литературы	Задачи, лаб.работа.
2.	<p>Работа по перемещению заряда.</p> <p>Работа по разным путям и по замкнутому пути. Потенциальная энергия взаимодействия пары зарядов. Потенциал. Связь</p>	4	0	4	1	[1], т.3.	Чтение литературы	Задачи, лаб.работа, защита отчёта по пред. лаб.работе.

	<p>потенциалов и напряжения в электростатике. Потенциал вокруг точечного заряда.</p> <p>Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Электрический диполь. Дипольный момент. Электрический диполь в однородном поле. Полярные и неполярные молекулы. Механизмы поляризации вещества.</p> <p>Поляризованность вещества.</p> <p>Сила тока. Плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для участка цепи.</p> <p>Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля - Ленца для работы и мощности.</p> <p>Правила Кирхгофа. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза. Связь числа Фарадея с другими константами.</p>							
3.	<p>Сила Лоренца в общем виде.</p> <p>Магнитная часть силы Лоренца.</p> <p>Абсолютная величина и направление магнитной силы Лоренца. Сила Ампера.</p> <p>Применения силы Ампера.</p> <p>Движение частиц в однородном электрическом поле. Электронная пушка. Отклонение электронного луча.</p> <p>Движение частиц в однородном магнитном поле. Масс-спектрометры, основанные на движении ионов в магнитном поле.</p> <p>Петля с током в магнитном поле.</p> <p>Магнитный момент.</p> <p>Потенциальная энергия магнитного момента во внешнем поле. Мотор постоянного тока</p>	4	0	4	1	[1], т.3.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа, защита отчёта по пред. лаб. работе.

	Силловые линии магнитной индукции. Закон Гаусса для магнитного поля.							
4.	<p>Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Применения электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Закон Ампера о циркуляции магнитного поля, создаваемого током. Магнитное поле прямого тока.</p> <p>Синусоидальный переменный ток, его преимущества и недостатки по сравнению с постоянным током. Параметры синусоидального переменного тока. Эффективная сила тока и эффективное напряжение.</p> <p>Уравнения Максвелла в интегральной форме с указанием их смысла.</p>	4	0	4	1	[1], т.3.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа, защита отчёта по пред. лаб. работе. Коллоквиум.
5.	<p>Принцип Ферма. Законы геометрической оптики.</p> <p>Электромагнитные волны, их скорость. Направления векторов в электромагнитной волне. Длина волны, связь с частотой. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Интерференция световых волн от двух узких щелей.</p> <p>Дифракция Фраунгофера: опыт Фраунгофера, дифракция от одной щели.</p> <p>Дифракционная решетка.</p> <p>Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга. Методы Лауэ и Дебая - Шеррера.</p>	4	0	4	1	[1], т.4.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа, защита отчёта по пред. лаб. работе.

6.	Тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способности тел. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Теоретическая (по классической электродинамике) и экспериментальная кривые излучения чёрного тела. Гипотеза Планка.	4	0	4	1	[1], т.4.	Чтение литературы	Задачи, лаб.работа, защита отчёта по пред. лаб.работе.
7.	Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Объяснение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта. Спектр водорода. Спектральные серии. Обобщённая формула Бальмера.	4	0	4	1	[1], т.5.	Чтение литературы	Задачи, лаб.работа, защита отчёта по пред. лаб.работе.
8.	Постулаты Бора. Боровская модель атома водорода. Квантовые числа n, l, m, s , их смысл. Спин электрона. Многоэлектронный атом. Принцип Паули. Электронные оболочки. Квантовомеханическое объяснение таблицы Менделеева.	4	0	4	1	[1], т.5.	Чтение литературы	Задачи, защита отчёта по пред. лаб.работе. Коллоквиум.
	Всего часов:	32	0	32	8			

Рейтинг – план дисциплины
Физика

направление/специальность 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
курс 1, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Механика				
Текущий контроль				
1. Лабораторные работы	5	4	0	20
2. Задачи	1	5	0	5
Рубежный контроль				
1. Защита письменных отчётов по лабораторным работам	5	4	0	20
2. Коллоквиум	5	1	0	5
Модуль 2 Термодинамика и молекулярная физика				
Текущий контроль				
1. Лабораторные работы	5	4	0	20
2. Задачи	1	5	0	5
Рубежный контроль				
1. Защита письменных отчётов по лабораторным работам	5	4	0	20
2. Коллоквиум	5	1	0	5
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада				
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет				

Рейтинг – план дисциплины

Физика

направление/специальность 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
курс 1, семестр 2

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Электричество и магнетизм				
Текущий контроль				
1. Лабораторные работы	5	4	0	20
2. Задачи	1	5	0	5
Рубежный контроль				
1. Защита письменных отчётов по лабораторным работам	5	4	0	20
2. Коллоквиум	5	1	0	5
Модуль 2 Оптика и квантовая физика				
Текущий контроль				
1. Лабораторные работы	5	3	0	15
2. Задачи	1	10	0	10
Рубежный контроль				
1. Защита письменных отчётов по лабораторным работам	5	3	0	15
2. Коллоквиум	10	1	0	10
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада				
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Экзамен			0	30