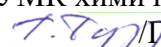


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №3 от «19» января 2021 г.

Согласовано:
Председатель УМК химического факультета
 Гарифуллина Г.Г

Зав. кафедрой  / Балапанов М.Х.

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

<p>Разработчик (составитель) <u>доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент</u> (должность, учёная степень, учёное звание)</p> <p><u>доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент</u> (должность, учёная степень, учёное звание)</p>	<p> / Заманова Г.И. (подпись, Фамилия И.О.)</p> <p> / Хасанов Н.А. (подпись, Фамилия И.О.)</p>
---	--

Для приёма: 2021

Уфа 2021 г.

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

Рабочая программа дисциплины *утверждена* на заседании кафедры, протокол №3 от «19» января 2021 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № 6 от « 24 » июня 2021 г.

Заведующий кафедрой



/ Балапанов М.Х. _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесённые 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, внесённые 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, соотнесённых 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,
соотнесённых 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 в физике; теорию погрешностей и методику	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	

	обработки результатов эксперимента	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	ОПК-1 Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных	

	аппаратом базовых физических 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** (для очной формы обучения) и в **приложении №1а** (для заочной формы обучения).

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 суть общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых естественнонаучных дисциплин	Имеет чёткое, 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 учётом 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 чёткое, целостное представление о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества

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

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	Затрудняется в проведении эксперимента на научном оборудовании использовании	Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки результатов измерений в	Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимент на научном оборудовании, проводит обработку

	использованием специализированных компьютерных программ	специализированных программ	специализированных компьютерных программах.	результатов измерений в специализированных компьютерных программах.	результатов и измерений с использованием 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)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)

	достижения заданного уровня 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 чёткое, 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

Критерии оценки для очной формы обучения:

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 зачёта*: 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 зачёта:

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

Критерии оценки для заочной формы обучения:

Для экзамена:

"Отлично" выставляется студенту, если студент дал полные, развёрнутые 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;

"Хорошо" 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;

"Удовлетворительно" 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. Практическая часть работы выполнена лишь примерно наполовину.

"Неудовлетворительно" 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. Практическая часть работы не выполнена.

Зачёт по данному предмету при заочной форме обучения учебным планом не предусмотрен.

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины (только для очной системы обучения) 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 твёрдого 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 искривлённой поверхностью жидкости. Капиллярные явления.
29. Кристаллические и аморфные тела. Дефекты кристаллов. Теплоёмкость твёрдых 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 дальноедействие. 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 напряжения 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. Электромагнитные волны, их скорость. Направления векторов в электромагнитной волне. Длина волны, связь с частотой. Шкала электромагнитных волн.
50. Принцип Ферма. Законы геометрической оптики.
51. Интерференция световых волн от двух узких щелей.
52. Дифракция Фраунгофера: опыт Фраунгофера, дифракция от одной щели.
53. Дифракционная решётка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга. Методы Лауэ и Дебая - Шеррера.
54. Тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способности тел. Абсолютно чёрное 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) для очной формы обучения:

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развёрнутые 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.

Критерии оценки экзамена (в баллах) для заочной формы обучения:

"Отлично" выставляется студенту, если студент дал полные, развёрнутые 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;

"Хорошо" 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;

"Удовлетворительно" 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. Практическая часть работы выполнена лишь примерно наполовину.

"Неудовлетворительно" 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. Практическая часть работы не выполнена.

Задачи на практических занятиях

На практических занятиях решаются простые задачи с целью ознакомления с методами решения и оформления. Всего за 1 семестр задаётся 10 задач, за 2 семестр — 15 задач. Задачи берутся из сборника, указанного в списке литературы.

Описание методики оценивания задач на практических занятиях

для очной формы обучения:

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.

для очно-заочной формы обучения:

Для получения оценок "хорошо" или "отлично" необходимо решить не менее половины задач на практических занятиях. Количество решённых задач учитывается на экзамене.

Коллоквиум (только для очной формы обучения)

Вопросы коллоквиума по механике

1. Единицы физических величин. Измерение и погрешность физической величины. Система отсчёта. 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 твёрдого 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 искривлённой поверхностью жидкости. Капиллярные явления.
14. Кристаллические и аморфные тела. Дефекты кристаллов. Теплоёмкость твёрдых 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 дальноедействие. 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 развернутый 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. Электромагнитные волны, их скорость. Направления векторов в электромагнитной волне. Длина волны, связь с частотой. Шкала электромагнитных волн.
2. Принцип Ферма. Законы геометрической оптики.
3. Интерференция световых волн от двух узких щелей.
4. Дифракция Фраунгофера: опыт Фраунгофера, дифракция от одной щели.
5. Дифракционная решётка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга. Методы Лауэ и Дебая - Шеррера.
6. Тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способности тел. Абсолютно чёрное 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 объёмного 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 теплоёмкостей воздуха при постоянных давлении и объёме 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 решётки"

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

Описание методики оценивания лабораторной работы при очной форме обучения

Описание методики оценивания выполнения:

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:

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.

Описание методики оценивания лабораторной работы при заочной форме обучения

Для получения оценок "хорошо" или "отлично" необходимо выполнить (с оформлением отчёта) не менее половины лабораторных работ. Выполнение всех работ учитывается на экзамене.

Домашняя контрольная работа (только для заочной формы обучения)

В домашней контрольной работе содержатся более трудоёмкие задачи по всем основным темам. Полный список задач домашней контрольной работы содержится в фонде оценочных средств.

Пример задачи, аналогичной задаче домашней контрольной работы

1. Вычислить полный заряд, проходящий через электролитическую ванну за время t , если ток за это время равномерно возрастает от 15 А до 20 А. Какая масса серебра выделится при этом на катоде ванны, если электролитом является хлорид серебра?

Описание методики оценивания:

Для допуска к экзамену необходимо правильно решить (с предоставлением подробных решений) не менее 80% задач домашней контрольной работы.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Механика, молекулярная физика

Основная литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики : учеб. пособие для втузов в 3-х тт. Механика. Молекулярная физика. — М. : Наука, Т. 1: 1989.
2. Матвеев А. Н. Механика и теория относительности.- М.: Оникс, 2009.
3. Стрелков С.П. Механика. - М.: «Лань», 2005.

Дополнительная литература

4. Сивухин Д.В. Общий курс физики. т.1. Механика - М.: Физматлит, 2006.
5. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. – М.: Оникс, 2010.
6. Трофимова Т.И. Курс физики - М: Издательский центр «Академия», 2001.
7. Кикоин А.К., Кикоин И.К. Молекулярная физика. – М.: «Лань», 2008.
8. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2009.
9. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики.- СПб.: «Книжный мир», 2008.

В электронно-библиотечной системе (ЭБС) БашГУ имеются в наличии издания:

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 436 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113944>
2. Методические указания по решению задач. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : для студ. химического факультета / БашГУ; сост. Г. И. Заманова; Р. Р. Шафеев. — Уфа : РИЦ БашГУ, 2013. — 54 с. — Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/ZamanovaShafeevMetUkazReshZadachMehMolekPhiz.pdf>>.
3. Механика и молекулярная физика: учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.И. Заманова, Р.Р. Шафеев. — Москва : Директ-Медиа, 2015. — 52 с. — ISBN 978-5-9963-0979-5. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zamanova_Shafeev_Mekhanika_i_molekularnaja_fizika_2015.pdf>.

4. Теория погрешностей. Задачи и тесты по механике и молекулярной физике. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.И. Заманова, Р.Р. Шафеев ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2016 .— Электрон. версия печ. публикации .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zamanova_Shafeev_Teorija_pogreshnostej_Zadachi_up_2016.pdf>.
5. Лабораторный практикум по общей физике и задания по самостоятельной работе для студентов химического факультета. Механика. Ч.1 [Электронный ресурс] : Лабораторная работа № 20 / Башкирский государственный университет; сост. Г.И. Заманова .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2016 .— Электрон. версия печ. публикации .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Laboratoryj_praktikum_po_obschej_fizike_1_Lab_20_mu_2016.pdf>.
6. Лабораторный практикум по общей физике и задания по самостоятельной работе для студентов химического факультета. Механика. Ч.2 [Электронный ресурс] : Лабораторная работа № 6 / Башкирский государственный университет; сост. Г.И. Заманова .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2016 .— Электрон. версия печ. публикации .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Laboratoryj_praktikum_po_obschej_fizike_2_Lab_6_mu_2016.pdf>.
7. Лабораторный практикум по общей физике и задания по самостоятельной работе для студентов химического факультета. Механика. Ч.3 [Электронный ресурс] : Лабораторная работа № 17 / Башкирский государственный университет; сост. Г.И. Заманова .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2016 .— Электрон. версия печ. публикации .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Laboratoryj_praktikum_po_obschej_fizike_3_Lab_17_mu_2016.pdf>.
8. Изучение упругих характеристик материалов [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы № 6 по механике для студентов технических факультетов / Башкирский государственный университет; сост. Г.И. Заманова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Izuchenie_uprugih_Lab_6_Mehanika_mu_2018.pdf>.
9. Определение коэффициента трения скольжения [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы № 14 по механике для студентов технических факультетов / Башкирский государственный университет ; сост. Г.И. Заманова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Opredelenie_koefficientov_Lab_14_po_mehanike_mu_2018.pdf>.
10. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : лабораторный практикум по общей физике и задания по самостоятельной работе для студентов химического факультета. Ч.1 / Башкирский государственный университет; сост. Г.И. Заманова .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2017 .— Электрон. версия печ. публикации .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Molekularnaja_fizika_mu_1_2017.pdf>.
11. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : лабораторный практикум по общей физике и задания по самостоятельной работе для студентов химического факультета. Ч.2 / Башкирский государственный университет; сост. Г.И. Заманова .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2017 .— Электрон. версия печ. публикации .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Molekularnaja_fizika_mu_2_2017.pdf>.
12. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : лабораторный практикум по общей физике и задания по самостоятельной работе для студентов химического факультета. Ч.3 / Башкирский государственный университет; сост. Г.И. Заманова .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2017 .— Электрон. версия печ. публикации .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Molekularnaja_fizika_mu_3_2017.pdf>.
13. Определение внутреннего трения жидкости по методу Стокса [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лабораторной работы №10 по молекулярной физике /

Башкирский государственный университет; сост. Г.И. Заманова; Ю.Х. Юлаева .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2013 .— Электрон. версия печ. публикации .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Zamanova_Julaeva_sost_Opredelenie_vnutrennego_trenija_mu_2013.pdf>.

14. Определение теплоты плавления металла и приращения энтропии [Электронный ресурс] : метод. указания а выполнению лабораторной работы №18 по молекулярной физике для студ. физического, математического и химического факультетов / Башкирский государственный университет; сост. Г.И. Заманова; В.Н. Назаров .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2015 .— Электрон. версия печ. публикации .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_Nazarov_lab.rab_18_po_molekulyarnoy_fizike_mu_2015.pdf>.

15. Определение коэффициента взаимной диффузии воздуха и водяного пара [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лабораторной работы №14 по молекулярной физике для студ. физ., хим. фак-ов / Башкирский государственный университет; сост. Н.А. Хасанов; Г.И. Заманова .— Уфа : РИО БашГУ, 2015 .— Электрон. версия печ. публикации .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Hasanov_Zamanova_sost_Opredelenie_koefficienta_LR14_mu_2015.pdf>.

16. Определение коэффициента внутреннего трения и средней длины свободного пробега молекул воздуха [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы № 5 по молекулярной физике дл студентов физического, математического и химического факультетов / Башкирский государственный университет; сост. Г.И. Заманова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Opredelenie_koefficienta_Lab_5_mu_2018.pdf>.

17. Определение теплоемкости твердых тел [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы № 13 по молекулярной физике для студентов технических факультетов / Башкирский государственный университет ; сост. Г.И. Заманова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. — Электрон. Версия печ. Публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Opredelenie_teploemkosti_Lab13_po_MolFiz_mu_2018.pdf>.

18. Определение коэффициента трения скольжения [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы № 14 по механике для студентов технических факультетов / Башкирский государственный университет ; сост. Г.И. Заманова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Zamanova_sost_Opredelenie_koefficientov_Lab_14_po_mehanike_mu_2018.pdf>.

19. Физика: методические указания и контрольные задания для студентов-заочников направления подготовки 18.03.01 "Химическая технология" / Башкирский государственный университет ; составитель Г.И. Заманова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2021. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/ZamanovaGI_sost_Fizika_mu_2021.pdf>.

20. Молекулярная физика: лабораторный практикум по общей физике и задания по самостоятельной работе для студентов химического факультета / Башкирский государственный университет ; составитель Г.И. Заманова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2021. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/local/ZamanovaGI_sost_Mol.fizika_lab.praktik_2021.pdf>.

Электричество и магнетизм:

Основная литература:

1. Савельев, И. В. Курс общей физики : в 4-х томах / И. В. Савельев .— М. : Кнорус, 2012. Том 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика .— 2-е изд., стереотип. — 2012

2. Савельев, Игорь Владимирович. Сборник вопросов и задач по общей физике : учеб. пособие / И. В. Савельев .— Изд. 6-е, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2013
3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 500 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113945>

Дополнительная литература:

1. Трофимова Т. И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / 11-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2001.

Оптика и квантовая физика

Основная литература

1. Сивухин Д. В. Курс общей физики. Оптика. - М.: Физматлит, 2006.
2. Ландсберг Г.С. Оптика.- М.: Физматлит, 2006.
3. Матвеев А. Н. Оптика. - М.: Высшая школа, 2005.
4. Трофимова Т. И. Курс физики -М.: Высшая школа, 2001-542с.
5. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики : СПб.: «Книжный мир», 2008.
6. 5. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 500 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113945>
7. Савельев И.В. Курс общей физики. т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.- СПб.: Лань, 2006.
8. Сивухин Д.В. Атомная и ядерная физика, т.5. - М.: Физматлит, 2002.
9. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106893>

Дополнительная литература

1. Калитеевский Н. И. Волновая оптика. – М.: Высшая школа, 1995.
2. Иродов И.Е. Волновые процессы. Основные законы. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2006.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012
4. Матвеев А.Н. Атомная физика. М. Высшая школа, 1989 г.

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 Necadem
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, Znanium.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>
<p>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 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 	Лекции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мультимедиа-проектор BenQ MX660 (инв. № 410134000000111) (405 ауд.); 2. Мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST 2.8 кг (инв. № 410134000000106) (311 ауд.), 3. Мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST 2.8 кг (инв. № 410134000000107) (310 ауд.), 4. Проектор Mitsubishi XD 490U DLP True XGA 1024*768 3000 ANSI (000001101044092) (305 ауд.), 5. Экран настенный Classic Norma 244*183 (инв. № 410134000000138) (405 ауд.), 6. Экран настенный Classic на штативе 244*183 с возм. настенного (инв. № 410134000000154) (311 ауд.)

<p>Лаборатория 204 физ.мат корпус</p>	<p>Лабораторные работы</p>	<p>Счётчик 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</p>
<p>Лаборатория 308 физ.мат корпус</p>	<p>Лабораторные работы</p>	<p>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- Установка ФПТ1-1 – 1 шт инв. 210042060 Установка ФПТ1-3 – 1 шт инв.2101042059</p>

		<p>Установка ФПТ1-4 – 1 шт инв.2101042056</p> <p>Установка ФПТ1-6 – 1 шт инв.2101042063</p> <p>Установка ФПТ1-7 – 1 шт инв.2101042062</p> <p>Установка ФПТ1-8 – 1 шт инв.2101042065</p> <p>Жидкостные манометры -3 шт</p> <p>Барометр-анероид</p> <p>Термометр жидкостной настенный -1 шт</p> <p>Термостаты – 5 шт</p> <p>Катетометр – 1 шт инв. 11010409772</p> <p>Генератор, осциллограф – 2 шт</p>
Лаборатория электричества, л305 физ.мат корпус	Лабораторные работы	<p>вольтметр В7-16 инв.1101040519</p> <p>вольтметр электронный цифровой ВК7-10А</p> <p>генератор ГЗ-53</p> <p>генератор ГЗ-53</p> <p>генератор ГЗ-18</p> <p>комплекс учебный лабораторный ЛКЭ-1</p> <p>мост универсальный измерит.Е12-2</p> <p>потенциометр Р37-1</p>
Лаборатория «Оптика» л. 310 физ.мат корпус	Лабораторные работы	<p>Гониометр УГ-3</p> <p>Гониометр Гс-5 инв.1101040179</p> <p>Полярископ ПКС-125</p> <p>Рабочее место студента РМС №11 «Спектры поглощения и пропускания» инв.1101043597</p> <p>Рабочее место студента РМС №19 «Дисперсия и дифракция» (ЛРМС со спектральным осветителем) инв.1101043309</p> <p>Рабочее место студента РМС №9 «Дисперсия и дифракция» (ЛРМС со спектральным осветителем) инв.1101043432</p> <p>Рабочее место студента РМС</p>

		<p>№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>
<p>Лаборатория атомной физики, л.212 физ.мат корпус</p>	<p>Лабораторные работы</p>	<p>Осциллограф С1-78 инв. 1101041303 Лазерный элемент инв.21010424690002 Монохроматор универсальный УМ-2 инв.11010440109 Монохроматор МУМ к установке ФПК 09 инв.1101043557 Стилоскоп СЛП-4 установка для изучения спектра атома водорода ФПК 09 инв.1101043610</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 трудоёмкость 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/зачёту/дифференцированному зачёту (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 трудоёмкость 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/зачёту/дифференцированному зачёту (Контроль)	0

Форма(ы) контроля:
зачёт 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоёмкость (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 отсчёта. 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 твёрдого 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	4	0	4	4	[1], т.1.	Чтение	Задачи,

	виды механических колебаний. Свободные незатухающие и затухающие колебания. Логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Биения.						литературы	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. Распределение Больцмана. Число степеней свободы. Закон Больцмана.	4	0	4	4	[1], т.2.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа, защита отчёта по 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. Теплоёмкость твёрдых 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 трудоёмкость 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/зачёту/дифференцированному зачёту (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 трудоёмкость (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/СЕ М	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. Строение атома. Элементарный заряд. Ионы. Нейтральность вещества. Свойства заряда: квантование, аддитивность, инвариантность, локальное сохранение. Близкодействие и далекодействие. Электрическое поле. Напряжённость поля. Силовые линии. Напряжённость поля одиночного точечного заряда. Принцип суперпозиции. Поток вектора. Закон Гаусса для электрического поля.</p>	4	0	4	1	[1], т.3.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа.

	Вычисление поля внутри полого шара и снаружи шара с помощью закона Гаусса.							
2.	Работа по перемещению заряда. Работа по разным путям и по замкнутому пути. Потенциальная энергия взаимодействия пары зарядов. Потенциал. Связь потенциалов и напряжения в электростатике. Потенциал вокруг точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности. Электрический диполь. Дипольный момент. Электрический диполь в однородном поле. Полярные и неполярные молекулы. Механизмы поляризации вещества. Поляризованность вещества. 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. Правила Кирхгофа. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза. Связь числа Фарадея с другими константами.	4	0	4	1	[1], т.3.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа, защита отчёта по пред. лаб. работе.

3.	<p>Сила Лоренца в общем виде. Магнитная часть силы Лоренца. Абсолютная величина и направление магнитной силы Лоренца. Сила Ампера. Применения силы Ампера. Движение частиц в однородном электрическом поле. Электронная пушка. Отклонение электронного луча. Движение частиц в однородном магнитном поле. Масс-спектрометры, основанные на движении ионов в магнитном поле. Петля с током в магнитном поле. Магнитный момент. Потенциальная энергия магнитного момента во внешнем поле. Мотор постоянного тока. Силовые линии магнитной индукции. Закон Гаусса для магнитного поля.</p>	4	0	4	1	[1], т.3.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа, защита отчёта по пред. лаб. работе.
4.	<p>Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Применения электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Закон Ампера о циркуляции магнитного поля, создаваемого током.</p>	4	0	4	1	[1], т.3.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа, защита отчёта по пред. лаб. работе. Коллоквиум.

	<p>Магнитное поле прямого тока.</p> <p>Синусоидальный переменный ток, его преимущества и недостатки по сравнению с постоянным током. Параметры синусоидального переменного тока.</p> <p>Эффективная сила тока и эффективное напряжение.</p> <p>Уравнения Максвелла в интегральной форме с указанием их смысла.</p>							
5.	<p>Электромагнитные волны, их скорость. Направления векторов в электромагнитной волне. Длина волны, связь с частотой. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Принцип Ферма. Законы геометрической оптики.</p> <p>Интерференция световых волн от двух узких щелей.</p> <p>Дифракция Фраунгофера: опыт Фраунгофера, дифракция от одной щели.</p> <p>Дифракционная решётка.</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.	<p>Тепловое излучение.</p> <p>Излучательная и</p>	4	0	4	1	[1], т.4.	Чтение литературы	Задачи, лаб. работа, защита отчёта по

	поглощательная способности тел. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Теоретическая (по классической электродинамике) и экспериментальная кривые излучения чёрного тела. Гипотеза Планка.							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			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Физика на 1, 2 семестр
(наименование дисциплины)
заочная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоёмкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	21,2
лекций	8
практических/ семинарских	4
лабораторных	8
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	187
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачёту/дифференцированному зачёту (Контроль)	21,2

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.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Механика									
1.	Место физики в естествознании. Модельный характер физических представлений. Экспериментальный метод физики. Физические величины и их измерение. Размерность физических величин, системы единиц физических величин. Системы отсчета. Системы координат. Пространство и время	33	2	1	2	28	[1] Введение, с.11- 16, §10, с.55-58	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	Лабораторная работа №1 письменная работа домашняя контрольная работа
2.	<u>Кинематика материальной точки.</u> Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения, скорость и ускорение. Движение материальной точки по окружности, центростремительное и тангенциальное ускорение.	8	0	0	0	8	[1] §§ 1-5, с.17-48	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	

	Криволинейное движение, угловая скорость и угловое ускорение. Связь между векторами линейной и угловой скоростей. Движение точки в пространстве и связь между его характеристиками: скоростью, ускорением, радиус-вектором и перемещением.								
3.	<u>Динамика.</u> Движение и взаимодействие тел, сила. 1-й и 3-й законы Ньютона. Импульс. Импульс силы. Мера инертности тела. Различные формулировки 2-ого закона Ньютона. Динамика системы материальных точек. Закон сохранения импульса изолированной системы. Движение центра масс системы материальных точек. Законы движения тел с переменной массой. Уравнение Мещерского.	8	0	0	0	8	[1] §§ 6-11, с.49-60	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	
4.	<u>Работа и энергия. Закон сохранения.</u> Работа силы для произвольного движения. Мощность силы. Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия растянутой пружины, в	8	0	0	0	8	[1] §§ 18-20, с.74-81	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	

	<p>однородном поле силы тяжести, гравитационного притяжения двух материальных точек. Связь между силой и потенциальной энергией. Связь между работой и энергией.</p> <p>Закон сохранения и превращения энергии (для системы матер. точек). Закон сохранения импульса.</p> <p>Применение законов сохранения импульса и энергии к соударению тел, превращения энергии при соударениях. Анализ примеров упругого и неупругого столкновений.</p>								
5	<p><u>Механика твёрдого тела.</u></p> <p>Степени свободы абсолютного твёрдого тела. Момент силы. Момент пары сил. Уравнение вращательного движения твёрдого тела (вывод для плоского движения). Момент инерции и его вычисление. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Момент импульса. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа по повороту твёрдого тела.</p>	8	0	0	0	8	[1] §§ 29, с.106-111, §§ 36-43, с.131-144, 151-160	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	

6.	<p><u>Колебания.</u> Уравнение свободных колебаний. Гармонический осциллятор. Применение модели гармонического осциллятора к колебаниям двухатомных молекул. Математический и физический маятники. Центр качаний и приведённая длина физического маятника. Обратимость точки подвеса и центра качаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Собственные колебания системы со многими степенями свободы. Биения.</p>	8	0	0	0	8	[1] §§ 49-61, с.181-216	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы		
Раздел 2. Молекулярная физика										
7.	<p><u>Молекулярно-кинетическая теория газов.</u> Модель идеального газа. Основное уравнение кинетической теории газов (уравнение Клаузиуса). Уравнение Больцмана. Закон Дальтона. Закон Авогадро.</p>	5	2	1	2	0	[1] §§ 86, с.274-277, §§ 101, с.324-325	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	Лабораторная работа №2 письменная работа домашняя контрольная работа	
8.	<p><u>Статистические закономерности.</u> Статистическое распределение. Понятие о фазовом пространстве. Закон Максвелла</p>	8	0	0	0	8	[1] §§ 79, с.262-263, § 92-100, с.291-324 [5] § 2-3, 8-9 [7] § 8-16	изучение учебника, решение задач домашней контрольной		

	распределения молекул по скоростям. Барометрическая формула. Газ в поле сил, распределения Больцмана. Объединённая формула Максвелла-Больцмана.							работы	
9.	<u>1-й закон термодинамики.</u> Термодинамический метод описания явлений. Понятие о состоянии системы, термодинамическом процессе и термодинамическом равновесии. Энергия как функция состояния. Первый закон термодинамики. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Применение первого закона термодинамики к изотермическому, изохорическому, изобарическому, адиабатическому, политропическому процессам. Классическая теория теплоёмкости. Понятие о квантовой теории теплоёмкости газов	8	0	0	0	8	[1] § 81-90, с.265-286	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	
10.	<u>Циклы. 2 закон термодинамики.</u> Цикл Карно. Неравенство Клаузиуса. Понятие об энтропии. Закон возрастания энтропии. Второй	8	0	0	0	8	[1] § 102-109, с. 325-360	изучение учебника, решение задач домашней контрольной	

	закон термодинамики, границы его применимости. Закон Больцмана.							работы	
11.	<u>Реальные газы.</u> Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Явления переноса в газах. Разреженные газы. Средняя длина свободного пробега молекул и эффективное сечение столкновения. Общее уравнение явлений переноса. Диффузия, вязкость, теплопроводность в газах. Свойства газов при низких давлениях.	8	0	0	0	8	[1] §91, с.286-289, §128-134, с.400-421,	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	
12.	<u>Твердое тело.</u> Ближний и дальний порядок в расположении атомов, идеальная кристаллическая решетка. Примеры кристаллических структур различных типов. Тепловые колебания атомов в кристаллах, понятие о фононах. Механизм теплопроводности кристаллов. Формула Дюлонга-Пти, понятие о теории Эйнштейна-Дебая. Основные дефекты твердого тела. Жидкости. Теория Френкеля. Структура жидкостей. Ближний порядок, радиальная	8	0	0	0	8	[1] §110-114, с. 361-370, § 120-125, с.383-392 [1]§115-119, с.371-382, [изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	

	функция распределения. Поверхностное натяжение и капиллярные явления.								
Раздел 3. Электричество и магнетизм.									
13.	Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Системы единиц в электромагнетизме. Векторные и скалярные характеристики электрического поля. Напряженность и потенциал. Электрический диполь. Энергия электрического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Вычисление полей с помощью теоремы Гаусса.	14	2	1	2	9	[2], §1-11	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	Лабораторная работа №3 письменная работа домашняя контрольная работа
14.	Электрическое поле в диэлектриках. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Вектор поляризации. Конденсатор, емкость. Конденсатор, заполненный диэлектриком. Энергия конденсатора. Сегнето- и пьезоэлектрики.	5				5	[2], §13-26	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	
15.	Электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома. Сопротивление проводника. Электрические цепи. Измерение параметров	5				5	[2], §31-36	изучение учебника, решение задач домашней контрольной	

	электрических цепей. Правила Кирхгофа. Электрический ток в жидкости. Закон Фарадея. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.							работы	
16.	Магнитное поле в вакууме. Взаимодействие проводников с током. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле контура с током. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Сила Ампера. Контур с током в магнитном поле.	5				5	[2], §38-41, 46-48	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	
17.	Магнитное поле в веществе. Намагничивание магнетика. Объяснение диа- и парамагнетизма. Природа молекулярных токов. Объяснение ферромагнетизма.	5				5	[2], §50-54	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	
18.	Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Явление самоиндукции. Токи при замыкании и размыкании цепей. Энергия магнитного поля. Токи Фуко, скин-эффект. Взаимная индукция. Трансформаторы.	5				5	[2], §55-60	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	
19.	Электрические колебания. Квazистационарные токи. Свободные колебания в	5				5	[2], §99-101	изучение учебника, решение задач	

	контуре без активного сопротивления. Свободные затухающие колебания. Вынужденные электрические колебания. Работа и мощность переменного тока.							домашней контрольной работы	
Раздел 4. Оптика									
20.	<u>Основы электромагнитной теории света</u> История развития представлений о природе света. Основные законы геометрической оптики.	15	2	1	2	10	[3], §1,2,8	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	Лабораторная работа №4 письменная работа домашняя контрольная работа
21.	Электромагнитные волны и уравнения Максвелла. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитной волной. Свет как электромагнитная волна. Шкала электромагнитных волн.	10				10	[3], §4,16	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	
22.	<u>Квантовые свойства света</u> Тепловое излучение. Излучательная и поглощательная способности тел. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон	10				10	[3], §49-53	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	

	Вина. Формулы Рэля-Джинса и Планка								
23.	Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Применение фотоэффекта.	10				10	[3], §56	изучение учебника, решение задач домашней контрольной работы	
	Всего часов:	216 (включая ФКР 1,2ч, контроль 7,8ч)	8	4	8	187			

Рейтинг – план дисциплины
Физика

направление/специальность 18.03.01 Химическая технология

дневная форма обучения

курс 1, семестр 1

Количество часов по учебному плану 108, в т.ч. контактная работа 72,2, самостоятельная работа 35,8.

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

дневная форма обучения

курс 1, семестр 2

Количество часов по учебному плану 108, в т.ч. контактная работа 65,2, самостоятельная работа 8.

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