МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе, качеству образования – первый проректор
_____Хагуров Т.А.
подпись
«28» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.18 ФИЗИКА

Направление подготовки - 04.03.01 Химия

Профиль – Органическая и биоорганическая химия

Форма обучения – очная

Квалификация – бакалавр

Краснодар 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
4E23D21DF7CC6DF6D9D04D6AEAE74F342DA725D9
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.05.2021 до 13.08.2022

Рабочая программа дисциплины *Б1.О.18 ФИЗИКА* составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки *04.03.01 Химия.*

Программу составил:
П.И. Быковский, доцент кафедры физики и информационных систем, кандидат физмат наук _____

Рабочая программа дисциплины *Физика* утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем. Протокол № 14 от 16 апреля 2021 г.
Заведующий кафедрой Богатов Н.М. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета.
Протокол № 13 от 16 апреля 2021 г.
Председатель УМК ФТФ профессор Богатов Н.М. _____

Рецензент: Григорьян Л.Р., генеральный директор ООО НПФ “Мезон”, кандидат физмат наук.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цели освоения дисциплины

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, дисциплина «Физика» является идеальной для формирования у студентов профессиональных компетенций.

Основные цели освоения дисциплины "Физика":

- создание универсальной базы для изучения общепрофессиональных дисциплин, фундамента последующего обучения в магистратуре, аспирантуре;
- формирование цельного представления о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи.

1.2. Задачи дисциплины.

- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование навыков системно-аналитической постановки задач физического моделирования процессов и объектов исследования.

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования

Б1.О.18 – индекс дисциплины относится к обязательной части Блока-1. Дисциплины (модули) учебного плана направления подготовки 04.03.01 Химия. Курс Физики предназначен для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений.

Для успешного освоения курса физики необходимы знания основ дифференциального и интегрального исчисления, векторной алгебры и аналитической геометрии.

В свою очередь, освоение курса физики способствует более глубокому пониманию законов химии, экологии и является базой таких дисциплин, как теоретическая механика, материаловедение.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Выпускник академического бакалавриата специальности 04.03.01 *"Химия"* должен обладать следующими ***общепрофессиональными компетенциями,*** которые формируются в процессе изучения *Физики:* ОПК-4.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	
ИОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при	*Знает* – как использовать базовые знания в области математики и физики при

планировании работ химической направленности	планировании работ химической направленности
	Умеет - использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
	Владеет - способностью использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
ИОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	*Знает* – как обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
	Умеет - обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
	Владеет – способностью обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
ИОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	*Знает* – как интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	Умеет - Интерпретирует результаты химических наблюдений с использовани-ем физических законов и представлений
	Владеет - способностью интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

В результате освоения дисциплины Б1.О.18 “Физика” обучающийся
должен знать основные физические явления и законы в области механики, термодинамики, молекулярной физики, электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения;
уметь применять физико-математические методы для решения прикладных задач химической направленности;
владеть методами физики при решении современных и перспективных задач химической направленности.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины Физика составляет 10 зач. ед. (360 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		2	3	4	
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	**204**	**68**	**68**	**68**	
Занятия лекционного типа	48	16	16	16	-
Лабораторные занятия	102	34	34	34	-

Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		54	18	18	18	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		8	2	4	2	
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,9	0,3	0,3	0,3	
Самостоятельная работа		**58**	**11**	**36**	**11**	
в том числе:						
Проработка учебного (теоретического) материала		25	5	15	5	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций, докладов)		16	3	10	3	-
Подготовка к текущему контролю		17	3	11	3	-
Контроль:		**89,1**	**26,7**	**35,7**	**26,7**	
Подготовка к экзамену		89,1	26,7	35,7	26,7	
Общая трудоемкость	**час.**	**360**	**108**	**144**	**108**	**-**
	в том числе контактная работа	**212,9**	**70,3**	**72,3**	**70,3**	

2.2 Содержание дисциплины:

Дисциплина “Физика” включает в себя следующие разделы:

1. Механика.
2. Молекулярная физика.
3. Электричество и магнетизм.
4. Оптика.
5. Атомная физика.
6. Физика ядра.

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины и по семестрам:

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре.

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Механика	44	8	10	20	6
2	Молекулярная физика	35	8	8	14	5
	ИТОГО по разделам дисциплины:	***79***	***16***	***18***	***34***	***11***
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоёмкость в семестре:	***108***				

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре.

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Электричество и магнетизм	56	8	10	18	20
4	Оптика	48	8	8	16	16
	ИТОГО по разделам дисциплины:	***104***	***16***	***18***	***34***	***36***
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоёмкость в семестре:	***144***				

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре.

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Атомная физика	53	10	10	20	13
6	Физика ядра	38	6	8	14	14
	ИТОГО по разделам дисциплины:	***79***	***16***	***18***	***34***	***11***
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоёмкость в семестре:	***108***				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента.

2.3. Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наиме-вание раздела	Содержание раздела	Форма текущег контрол
1	2	3	4
1	Механи ка	Основные понятия кинематики: путь, перемещение, скорости, ускорения. Кинематика вращательного движения. Уравнения поступательного и вращательного движений. Системы отсчета. Законы Ньютона. Импульс тела и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Свободное падение тел. Момент импульса материальной точки и механической системы. Закон сохранения момента импульса. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Закон сохранения полной механической энергии системы. Неинерциальные системы отсчёта. Сила Кориолиса. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.	Выпол-нение домашн их заданий, контр-х и лабор. работ, тести-рование

2	Молекулярная физика	Термодинамическое равновесие и температура. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Изопроцессы в идеальных газах. Объединённый газовый закон. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия. 4-хтактный двигатель внутреннего сгорания. Его круговой цикл и тепловой баланс.	Выполнение контр-х и лабор. работ, тести-рование.
3	Электричество и магнетизм	Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электрического поля. Теорема Гаусса и её применение для расчёта электрических полей. Напряжённость, как градиент потенциала. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Постоянный электрический ток. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Силы Лоренца и Ампера. Намагничение магнетиков. Гистерезис. Магнитная проницаемость. Правило Ленца. Электромагнитная индукции и самоиндукция. Энергия магнитного поля. Закон Ома в цепи переменного тока. Сопротивления: активное, реактивное и полное. Векторные диаграммы. Резонанс токов и напряжений. Колебательный контур (L-C). Основы радиосвязи. Блок-схемы радиостанции и радиоприёмника.	Выполнение домашних заданий, контр-х и лабор. работ, тести-рование
4	Оптика	Законы отражения и преломления. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в зеркалах и линзах. Дифракция и интерференция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Интерференция в тонких плёнках. Дифракционная решётка как спектральный прибор. Спектральный анализ. Фотоэффект: опыты Столетова; законы фотоэффекта, формула Эйнштейна Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.	Выполнение контр-х и лабор. работ, тести-рование.
5	Атомная физика	Законы теплового излучения: законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Волны де Бройля. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Спектр атома водорода по Бору. Опыты Франка и Герца. Спонтанное и индуцированное излучение. Инверсное заселение уровней активной среды. Основные компоненты лазера. Условия усиления и генерации света. Особенности	Выполнение домашних заданий, тести-рование.

		лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применения.	
6	Физика ядра	Характеристики ядра: заряд, состав, масса. Дефект массы ядра. Энергия связи ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции. Правила смещения. Синтез ядер. Основы атомной энергетики. Понятие о дозиметрии и защите.	Тести-рование, рефера-ты

2.3.2 Занятия семинарского типа: *(не предусмотрены).*

2.3.3 Лабораторные занятия.

№ семестра	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1.	- Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. - Определение момента инерции твердых тел с помощью крутильных колебаний - Изучение колебаний физического маятника. - Проверка теоремы Штейнера. - Измерение вязкости жидкости. - Определение отношения теплоёмкостей (C_p/C_v) в газах.	Отчеты по лабораторным работам --- // --- // --- --- // --- // ---
2.	- Изучение резонанса токов и напряжений. - Измерение электрических сопротивлений. - Измерение эдс источников тока методом компенсации. - Детектирование электрических колебаний. Изучение выпрямителей. - Измерение длины световых волн с помощью дифракционной решётки. - Измерение показателя преломления (и скорости) света в жидкостях.	Отчеты по лабораторным работам --- // --- // --- --- // --- // ---
3.	- Изучение внешнего фотоэффекта. - Изучение спектров ртути и неона. - Исследования p-n переходов. - Измерения фокусных расстояний оптических систем.	Отчеты по лабораторным работам

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

(Курсовые работы - *не предусмотрены*).

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3

1	Проработка учебного (теоретического) материала	1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014. 2. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.
2	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014. 2. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.
3	Подготовка к текущему контролю	1. Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с. 2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ. Описания лабораторных работ.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа,
Для лиц с нарушениями слуха:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по освоению дисциплины «Физика» используются современные образовательные технологии:
– активные и интерактивные формы обучения;
– исследовательские методы в обучении;
– проблемное обучение.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

– самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе, интернет ресурсам;

– выполнение домашних заданий (решение типовых задач и выполнение творческих заданий).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль: составление и защита технического отчета по выполняемым лабораторным работам практикума; проверка домашних заданий. Ответы на контрольные вопросы, приведенные в описаниях работ и на дополнительные вопросы, касающиеся соответствующих разделов основной дисциплины; блиц – опросы по каждому разделу программы.

Промежуточный контроль: экзамены в конце 2-го и 3-го семестров.

Итоговый контроль: экзамен в конце 4-го семестра.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежу-точная аттестация
1	ИОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	*Знает* - как использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Тест 1. Задачи 1-3. Блиц-опрос по теме Механика и молекуляр-ная физика.	Вопросы на экзамене 1-10. Вопросы на экзамене 11-19. Вопросы на экзамене 20-26.
		Умеет - использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности		
		Владеет- способностью использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности		
2	ИОПК-4.2. Обрабатывает данные с использование м стандартных способов аппроксимации численных характеристик	*Знает* – как обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Тест 2. Задачи 4,5. Блиц-опрос по теме «Электром агне-тизм». Блиц-опрос по теме «Оптика».	Вопросы на экзамене 1-16 «Электром агне-тизм». Вопросы на экзамене 1-20 «Оптика».
		Умеет - обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик		
		Владеет- способностью обработки данных с использованием стан-дартных способов аппроксимации численных характеристик		
3	ИОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических	*Знает* – как интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Тест 3.	

	наблюдений с использованием физических законов и представлений	*Умеет* - Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Задача 6. Блиц-опрос по теме «Атомная и ядер-ная физика»	Вопросы на экзамене 1-20 по теме «Атом-ная и ядерная физика»
		Владеет - способностью интерпре-тировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений		

Эффективность учебной деятельности бакалавров оценивается по балльно-рейтинговой системе.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: презентация, дискуссия, разбор конкретных ситуаций, творческие задания, мозговой штурм, работа в малых группах.

Учебно-познавательные экскурсии – важный элемент образовательного процесса. Прежде всего, это экскурсии в астрофизическую обсерваторию КубГУ, в лабораторию нанотехнологий, в спецлаборатории естественных факультетов.

Экскурсии в лаборатории “бизнес - инкубатора”:

- мембранные технологии,
- выращивание монокристаллов для квантовой электроники.

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся, итоговые зачёты и экзамены в каждом семестре.

Текущий контроль и промежуточная аттестация ведутся по результатам выполнения лабораторных работ, домашних заданий и контрольных работ.

В конце каждого раздела проводится так называемый “блиц-опрос”, когда студенты тут же, после номера заданного вопроса, пишут формулы и (или) определения, решают “короткие” задачи.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Примеры тестов:

Тест 1

№	В о п р о с ы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
1	Уравнение равноускоренного движения	$S=Vt$	$S=at^2/2$	$V=at/2$	$h=gt^2$
2	Импульс тела (количество движения)	mv,	ma,	mr,	mvr
3	Уравнение неразрывности потока: const =	PV,	mgh,	SV,	hv
4	Закон Бойля – Мариотта: Const = ...	SV,	TV	VP	Jω
5	Уравнение равноускоренного вращения	$\varphi=\omega t$	$\varepsilon=d\omega/dt$	$\varphi= \varepsilon t^2/2$	$M=J\varepsilon$

Тест 2

№	В о п р о с ы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
1	З а к о н О м а	Q=It,	P=UI,	I=U/R,	$j=\sigma/E$
2	Оптическая сила линзы	D=1/F,	R=2F,	k=H/h,	D=2F
3	Электродвижущая сила индукции, Ɛ = . .	IR,	-LdI/dt,	dQ/dt,	$-d\Phi/dt$
4	Энергия связи ядра, E = . . .	mgh,	mc^2,	Δmc^2,	$mv^2/2$

Тест 3

№	В о п р о с ы	Варианты ответов		
		1	2	3
1	Световой поток измеряется в …	люксах	люменах	канделах
2	Закон смещения Вина это …	$\lambda=bT$	$b=\lambda/T$	$\lambda=b/T$
3	Из закона Ламберта следует, что …	$L=\pi M$	$M=\pi L$	$ML=\pi$
4	α-распад ядра это излучение . . .	электронов	фотонов	ядер гелия

Примеры задач:

Тема: Системы отсчёта. Движение переносное, относительное и абсолютное.

Задача 1. Найти все скорости и ускорения города, выбранного на глобусе, в указанное время года и время суток. *(У каждого студента свой город и разные времена. Легко получаются индивидуальные задания).*

Задача 2. Определить силу Кориолиса, действующую на один погонный метр берега выбранной Вами реки (ручья).

Тема: Движение свободно падающих тел.

Задача. Тело бросили под углом $\boldsymbol{\alpha}$ к горизонту со скоростью $\mathbf{V}$. Найти все параметры движения: дальность полёта, высоту подъёма, время полёта, конечную скорость, минимальный радиус кривизны траектории. Сопротивление воздуха не учитывать. Сделать рисунок.

(Задавая различные значения $\boldsymbol{\alpha}$ и $\mathbf{V}$, получим серию вариантов).

Тема: Бытовые электросети.

Задача. Определить сечение проводов, подводящих электроэнергию к вашему дому от подстанции, если: потери на проводах не более 5%, предельная плотность тока для алюминия = 20 А/мм^2 (для меди = 30 А/мм^2).

Тема: Правила Кирхгофа.

Задача. Три параллельно соединённых аккумулятора имеют внутренние сопротивления по 1 (2, 3) Ома. Найти токи в ветвях, если эдс источников (*в вольтах*) равны числу букв в Ваших Ф. И. О., соответственно.

Тема: Фотометрия.

Задача. Определить освещённость на своём рабочем столе, считая настольную лампу точечным источником света. Построить изолюксы.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Такой вид контроля, как “блиц-опросы”, позволяет оперативно проверить качество усвоения отдельных тем и программы в целом.

Пример бланка для блиц-опроса и контрольной работы:

Тема 1 - Механика. Термодинамика и молекулярная физика.

Группа __________ Студент(ка) __________

1.Дано уравнение движения $S(t) = 20t - 5t^2$. Построить график скорости за первые 5 секунд (с интервалом 1 сек). Приведите пример такого движения.

_____

_____

_____

2.Написать формулы, соответствующие законам сохранения: импульса, момента импульса, полной механической энергии.

_____

_____

3.По какой формуле можно найти 1-ю космическую скорость ракеты относительно Солнца? _____

_____

4.Определить импульс силы, действующей на пулю, при выстреле из ружья. Масса пули 10 г, её скорость 500 м/с. _____

_____

_____

_____

5.Определить плотность кислорода при комнатных условиях.

_____

_____

6.Определить Т горения газа в цилиндре ДВС, считая его идеальной тепловой машиной с к.п.д. 40 % и температурой выхлопной трубы 200°С.

_____

_____

_____

Критерии оценки ответов на вопросы:

Ответы на каждый вопрос оцениваются в баллах от 0 до 1. По сумме баллов определяется оценка по шкале соответствий.

Шкала соответствий баллов и оценки за ответы на 6 вопросов:

0	1	2	3	4	5	6	баллы
0	1	2	3-	3	4-	4	5-	5	5+	оценка

Например: сумме баллов от 2 до 3 соответствует оценка 2; сумме баллов от 5 до 5.5 – оценка 5-.

Вопросы для подготовки к экзамену (2-й семестр):

1. Основные понятия кинематики поступательного движения: путь, перемещение, скорости, ускорения.
2. Общее уравнение поступательного движения.
3. Общее уравнение вращательного движения.
4. Сложение скоростей и ускорений при сложном движении.
5. Инерциальные системы отсчёта и законы Ньютона.
6. Закон всемирного тяготения.
7. Свободное падение тел.
8. Неинерциальные системы. Сила Кориолиса.
9. Импульс тела и закон сохранения импульса.
10. Момент инерции материальной точки и твёрдого тела.
11. Теорема Штейнера.
12. Кинетическая энергия вращающегося тела.
13. Момент импульса материальной точки и механической системы.
14. Закон сохранения момента импульса.
15. Закон сохранения полной механической энергии системы.

16. Законы гидростатики и гидродинамики.
17. Стационарное течение идеальной жидкости.
18. Уравнение неразрывности потока.
19. Уравнение Бернулли.
20. Первое начало термодинамики.
21. Изопроцессы в идеальных газах.
22. Объединённый газовый закон.
23. Преобразование теплоты в механическую работу.
24. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.
25. Энтропия.
26. 4-хтактный двигатель внутреннего сгорания. Его круговой цикл и тепловой баланс.

Примеры экзаменационных билетов (2-й семестр):

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет"
Кафедра физики и информационных систем
Направление подготовки*: 04.03.01 Химия*
Дисциплина: *Физика*
БИЛЕТ № 1

1. Угловая скорость, угловое ускорение. Уравнение вращательного движения.
2. Уравнения теплового баланса. Примеры.
3. Пароход идёт по реке от пункта А до пункта В со скоростью 10 км/час, а обратно – со скоростью 16 км/час. Найти среднюю скорость парохода и скорость течения реки.

Заведующий кафедрой физики и информационных систем _____ *Н.М. Богатов*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет"
Кафедра физики и информационных систем
Направление подготовки*: 04.03.01 Химия*
Дисциплина: *Физика*
БИЛЕТ № 2

1. Законы Ньютона.
2. Цикл Карно. Теорема Карно. К п д идеальной тепловой машины.
3. Тело, брошенное вертикально вверх, упало на землю через 6 секунд. Написать уравнение движения и построить график скорости (от времени).

Заведующий кафедрой физики и информационных систем _____ *Н.М. Богатов*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет"
Кафедра физики и информационных систем
Направление подготовки*: 04.03.01 Химия*
Дисциплина: *Физика*
БИЛЕТ № 3

1. Закон сохранения полной механической энергии. Примеры.
2. Абсолютные скорости и ускорения при сложном вращательном движении. Пример.

3. В одном из сечений горизонтальной трубки вода течёт со скоростью 1 м/с при статическом давлении 12 кПа. Каким будет давление воды на стенки трубки в другом сечении, где скорость течения 3 м/с?

Заведующий кафедрой физики и информационных систем _____ *Н.М. Богатов*

Пример бланка для блиц-опроса и контрольной работы** (3-й семестр)**:

Тема-2 ***Электростатика и постоянный ток:***

Группа _____ Студент(ка) _____

1. *Задача:* По поверхности шара радиуса 60 см равномерно распределён заряд 50 нКл. Определить напряжённость поля и потенциал в центре шара. _____

2. Написать формулы всех законов Ома _____ _____

3. Написать формулы, соответствующие следующим законам и понятиям:
- напряжённость и потенциал поля точечного заряда _____
- напряжённость поля бесконечной равномерно заряженной плоскости _____
- закон Кулона: _____
- закон Всемирного тяготения: _____

4. Задача: Дан точечный заряд **Q** = 60 мкКл. Найти полный поток вектора напряжённости **E** через сферическую поверхность, если:
1 – заряд расположен в центре сферической поверхности _____
2 - заряд расположен вне сферы _____
3 - заряд расположен внутри сферы, _____
но смещён относительно центра _____

5. Определите мощность бытового электрочайника, если 1 литр воды в нём закипает за 6 минут. _____ _____

6. Три аккумулятора с разными э.д.с.(ε_1, ε_2, ε_3) и равными внутренними сопротивлениями соединены параллельно. Нарисовать схему и составить необходимые уравнения для определения токов в ветвях. _____ _____

Вопросы для подготовки к экзамену (3-й семестр):

Электричество и магнетизм:

1. Электрические заряды. Закон Кулона.
2. Электрическое поле и его характеристики (напряжённость, потенциал), графическое изображение.
3. Теорема Остроградского-Гаусса и её применения к расчёту электрических полей.
4. Металлы и диэлектрики в электрическом поле.
5. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.
6. Законы Ома, Джоуля-Ленца.
7. Правила Кирхгофа. Законы электролиза.

8. Магнитное поле и его характеристики. Природа магнетизма.
9. Закон Био-Савара-Лапласа и его применения к расчёту магнитных полей.
10. Движение зарядов в магнитном поле. Сила Лоренца, сила Ампера.
11. Электромагнитная индукция и самоиндукция.
12. Трансформаторы. Электродвигатели, генераторы переменного тока.
13. Закон Ома в цепи переменного тока. Сопротивления: активное, реактивное, полное.
14. Векторные диаграммы. Резонансы токов и напряжений.
15. Токи Фуко. Скин эффект.
16. Диа-, пара- и ферромагнетизм. Магнитные материалы.

Оптика:

1. Шкала электромагнитных волн.
2. Физическая природа волн различных диапазонов.
3. Законы геометрической оптики.
4. Полное внутреннее отражение.
5. Построение изображений в зеркалах и линзах.
6. Формула тонкой линзы.
7. Интерференция света, цвета тонких плёнок.
8. Дифракция света, принцип Гюйгенса. Дифракционная решётка.
9. Законы теплового излучения.
10. Основные понятия фотометрии: световой поток, сила света, освещённость, световая отдача.
11. Люминесценция и её различные виды. Закон Стокса.
12. Источники света: тепловые, газоразрядные, люминесцентные, светодиодные
13. Фотоэффект (внутренний и внешний), уравнение Эйнштейна.
14. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля.
15. Электронный микроскоп.
16. Оптические квантовые генераторы (лазеры): принцип действия, свойства излучения, классификация, применения.
17. Основы спектрального анализа. Спектры излучения и поглощения.
18. Призменные и дифракционные спектральные приборы.
19. Поляризация света. Виды поляризации.
20. Закон Френеля для скоростей света в кристаллах.

Примеры экзаменационных билетов (2-й семестр):

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО “Кубанский государственный университет”
Кафедра физики и информационных систем
Направление подготовки: *04.03.01 Химия*
Дисциплина: *Физика*
БИЛЕТ № 1

1. Законы Ома (в цепях постоянного тока).
2. Оптические квантовые генераторы (лазеры): принцип действия, свойства излучения.

Задача: Определить длину волны де Бройля для электронов, ускоренных напряжением 1кВ.

Заведующий кафедрой физики и информационных систем _____ *Богатов Н.М.*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО “Кубанский государственный университет”
Кафедра физики и информационных систем

Направление подготовки *04.03.01 Химия*
Дисциплина: *Физика*
БИЛЕТ № 2

1. Полное внутреннее отражение.
2. Правила Кирхгофа.

Задача: Определить мощность излучения Солнца, считая его абсолютно чёрным телом. Температура поверхности Солнца 6000 К, радиус Солнца 700 Мм.

Заведующий кафедрой физики и информационных систем _____ *Богатов Н.М.*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет"
Кафедра физики и информационных систем
Направление подготовки *04.03.01 Химия*
Дисциплина: *Физика*
БИЛЕТ № 3

1. Правила построения изображений в вогнутом зеркале.
2. Основы атомной энергетики.

Задача: Определить температуру нити лампы накаливания мощностью 100 Вт. Коэффициент серости нити равен 0,4. Диаметр и длину нити оцените самостоятельно.

Заведующий кафедрой физики и информационных систем _____ *Богатов Н.М.*

Пример бланка для блиц-опроса и контрольной работы (4-й семестр):

Тема 3 ***Физика атома и атомного ядра:***

Группа_____ Студент(ка) _____

1. Сколько волн де Бройля уложится на **2-й** орбите атома водорода? И почему?

_____
_____

2. Какой переход на схеме уровней энергии атома водорода соответствует "красной" границе фотоэффекта с поверхности цезия?

_____
_____

3. Каким напряжением надо ускорить протон, чтобы его **λ** де Бройля соответствовала **λ** "max" в спектре звезды с температурой 4000 К?

_____
_____

4. С какой скоростью должен лететь электрон, чтобы возбудить переход, необходимый в задаче **№2**?

_____
_____

5. Дописать уравнение распада ядра: $^{232}\mathbf{Th}_{90} = \alpha + \ldots$
Указать состав полученного изотопа. _____
_____

6. Определить удельную энергию связи в ядре изотопа $^{3}He_{2}$. _____
_____

Вопросы для подготовки к экзамену (3-й семестр):
Атомная и ядерная физика:

1. Опыты Резерфорда. Ядерная (планетарная) модель атома.
2. Эмпирическая формула Бальмера.
3. Постулаты Н. Бора.
4. Теория атома водорода по Бору.
5. Энергетические уровни. Серии спектральных линий.
6. Символы атомов (ядер), их составы и массы.
7. Основные свойства ядерных сил.
8. Модели атомных ядер.
9. Дефект массы ядра.
10. Энергия связи атомов и ядер. Энергия ядерных реакций.
11. Основы атомной энергетики.
12. Достижения и проблемы термоядерного синтеза.
13. Радиоактивность. Природа, свойства альфа-, бета- и гамма –лучей.
14. Естественная и искусственная радиоактивность.
15. Правила смешения. Радиоактивные ряды (семейства).
16. Законы радиоактивного распада.
17. Нуклиды: изотопы, изобары, изотоны.
18. Активность радионуклидов.
19. Основы дозиметрии и защиты.
20. Блок схема атомного реактора.

Примеры экзаменационных билетов (4-й семестр):

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет"
Кафедра физики и информационных систем
Направление подготовки: *04.03.01 Химия*
Дисциплина: *Физика*
БИЛЕТ № 1

1. Опыты Резерфорда. Ядерная (планетарная) модель атома.
2. Активность радионуклидов.

Задача: Определить удельную энергию связи нуклонов в изотопе $^{16}O_8$.

Заведующий кафедрой физики и информационных систем _____ *Богатов Н.М.*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет"
Кафедра физики и информационных систем
Направление подготовки: *04.03.01 Химия*
Дисциплина: *Физика*
БИЛЕТ № 2

1. Первый постулат Нильса Бора.
2. Основы атомной энергетики.

Задача: Определить 2-й потенциал возбуждения электрона в атоме водорода.

Заведующий кафедрой физики и информационных систем _____ *Богатов Н.М.*

4.2.1 Критерии оценки при промежуточной аттестации*:*

Критериями устного ответа будут выступать следующие качества знаний:
-полнота – количество знаний об изучаемом объекте, входящих в программу;
-глубина – совокупность осознанных знаний об объекте;

-конкретность – умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний (доказать на примерах основные положения);
-системность – представление знаний об объекте в системе, с выделением структурных её элементов, расположенных в логической последовательности;
-развёрнутость – способность развернуть знания в ряд последовательных шагов;
-осознанность – понимание связей между знаниями, умение выделить существенные и несущественные связи, познание способов и принципов получения знаний.

Критериями письменного ответа и практического отчёта будут выступать следующие качества знаний:
- полнота – количество знаний об изучаемом объекте, входящих в программу;
- глубина – совокупность осознанных знаний об объекте;
- конкретность – умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене.

Оценки **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка ***«отлично»*** выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки **«хорошо»** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка ***«хорошо»*** выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка ***«удовлетворительно»*** выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка *«неудовлетворительно»* ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

5.1 Основная литература:

1. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т.: учебное пособие для академического бакалавриата / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 242 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05451-4. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/E018BF05-1609-4A2A-93C4-959CE18CE185.

2. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2014.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2. Дополнительная литература:

1. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями: учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова. – М.: Высшая школа, 2004.

2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. – СПб.: Книжный мир: [Профессия], 2006.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. Электронные учебники и пособия по физике.
www.knigafund.ru/products/17
Учебная литература по **физике** и ее разделам в электронном виде. Раздел содержит издания по механике, термодинамике, оптике, электродинамике,

2. Электронные учебники. Физика.
www.curator.ru/e-books/physics.html
Электромагнетизм. Оптика. Квантовая **физика**. Более 80 компьютерных экспериментов, **учебное пособие**, видеозаписи экспериментов.

3. Электронные ресурсы по физике
metodist.lbz.ru › УМК - БИНОМ
Электронные образовательные ресурсы по **физике**. ... Сегодня наш сайт – это более 2000 файлов: **учебники**, лабораторные и контрольные работы.

4. Физика - Единое окно доступа к образовательным программам.
window.edu.ru/**catalog**/resources/uchebnik-**fizika**-dlya-vuzov

5. Электронный учебник физики — PhysBook.
www.physbook.ru/

Указанная основная литература имеется в библиотеке КубГУ в достаточном количестве.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путём планомерной, повседневной работы.

Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после лекции; отметьте материал, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы, используя рекомендуемую литературу и интернет ресурсы. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, формулируйте вопросы и обращайтесь к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

– Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
– Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

– Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

- Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория (201 С и др.), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, …) и соответствующим программным обеспечением (ПО). специализированные демонстрационные стенды по различным разделам общей физики (ком. 200 С).
2.	Семинарские занятия	Семинарские занятия - (*не предусмотрены*)

3.	Лабораторные занятия	Лаборатория (ком. 219 С), укомплектованная оборудованием для измерения механических и термодинамических параметров тел и систем: 1. Микрометры, штангенциркули и секундомеры. 2. Психрометры, термометры и гигрометры. 3. Маятники: математический, физический, крутильный и маятник Обербека. 4. Установки для измерения теплоёмкости, коэффициента вязкости и модуля сдвига.
4.	Курсовое проектирование	Курсовое проектирование - (*не предусмотрено*)
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитории 234 С, 320 С, 332 С; кабинет 232 С.
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории 234 С, 332 С; кабинет 232 С.
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-экскурсионные объекты университета (астрофизическая обсерватория, спецлаборатории естественных факультетов и лаборатория нанотехнологий) оснащены современным оборудованием.