

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 26.10.2023 15:18:02
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНИТ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Утверждено:
на заседании кафедры высшей математики и
физики
протокол № 4 от 23.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП / Чудинов В.В.

Согласовано:
Председатель УМК
факультета физики и математики
подписано ЭЦП / Белявская И.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Физика
Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
20.03.01 *Техносферная безопасность*

Направленность (профиль) подготовки
Инженерная защита окружающей среды

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. п.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП / Рахматуллин М.Т.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2020 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Рахматуллин М.Т.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

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

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

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

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

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

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

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

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	10
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	10
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	13
4.3. Рейтинг-план дисциплины	22
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	22
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	23
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	способность к познавательной деятельности (ОК-10);	ОК-10.1. Знает	Способы к познавательной деятельности
		ОК-10.2. Умеет	Применять способы к познавательной деятельности
		ОК-10.3. Владеет	Способами к познавательной деятельности
	способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-11);	ОК-11.1. Знает	Способы к абстрактному и критическому мышлению, исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, принятия нестандартных решений и разрешения проблемных ситуаций
		ОК-11.2. Умеет	Способами к абстрактному и критическому мышлению, исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, принятия нестандартных решений и разрешения проблемных ситуаций
		ОК-11.3. Владеет	Способами к абстрактному и критическому мышлению, исследования

			окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, принятия нестандартных решений и разрешения проблемных ситуаций
--	--	--	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1,2 курсе в 2,3 семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование способностей к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций

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

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУиТ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Физика» на 2,3 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	7/252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	151.9
лекций	56
практических/ семинарских	46
лабораторных	48
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1.9
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	65.3
Учебных часов на подготовку к экзамену, зачету (Контроль)	34.8

Форма контроля:

Зачет 2 семестр

Экзамен 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)							Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Ла б	П	Зч	Эк	Ко Р	СР С			
1 курс / 2 семестр											
1	Основы механики, молекулярной физики и электродинамики Кинематика материальной точки и твердого телаДинамика материальной точки и твердого телаМеханические колебания и волныРаспределение молекул идеального газа по скоростямАморфные и кристаллические телаФазовые переходыЭлектрические заряд и поле	28	28	28				59. 8	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Тестирование
2	Зачет				1			0.2			
Итого по 1 курсу 2 семестру		28	28	28	1			60			
2 курс / 3 семестр											
1	Основы геометрической, волновой и квантовой оптики, квантовая физика Законы геометрической оптикиЗаконы волновой оптикиИнтерференция, дифракция и поляризация светаЗаконы	28	20	18				5.5	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Тестирование

	теплового излучения тел Физико-математическое моделирование явления распада ядер атомов										
2	Контрольная работа					1	0.5				
3	Экзамен					1	36				
Итого по 2 курсу 3 семестру		28	20	18		1	1	42			
Итого по дисциплине		56	48	46	1	1	1	102			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: способность к познавательной деятельности (ОК-10);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ОК-10.1. Знает	Способы к познавательной деятельности	Знания не сформированы	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности
ОК-10.2. Умеет	Применять способы к познавательной деятельности	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ОК-10.3. Владеет	Способами к познавательной деятельности	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОК-10.1. Знает	Способы к познавательной деятельности	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОК-10.2. Умеет	Применять способы к познавательной деятельности	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОК-10.3. Владеет	Способами к познавательной деятельности	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Код и формулировка компетенции: способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-11);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ОК-11.1. Знает	Способы к абстрактному и критическому мышлению, исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, принятия нестандартных решений и разрешения проблемных ситуаций	Знания не сформированы	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности
ОК-11.2. Умеет	Способами к абстрактному и критическому мышлению, исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, принятия нестандартных решений и разрешения проблемных ситуаций	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ОК-11.3. Владеет	Способами к абстрактному и критическому мышлению, исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, принятия нестандартных решений и разрешения	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

	проблемных ситуаций		
--	---------------------	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОК-11.1. Знает	Способы к абстрактному и критическому мышлению, исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, принятия нестандартных решений и разрешения проблемных ситуаций	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОК-11.2. Умеет	Способами к абстрактному и критическому мышлению, исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, принятия нестандартных решений и разрешения проблемных ситуаций	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОК-11.3. Владеет	Способами к абстрактному и критическому мышлению, исследования окружающей	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

	среды для выявления ее возможностей и ресурсов, принятия нестандартных решений и разрешения проблемных ситуаций				
--	---	--	--	--	--

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

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОК-10.1. Знает	Способы к познавательной деятельности	Тестирование, Решение задач, Контрольная работа
ОК-10.2. Умеет	Применять способы к познавательной деятельности	Решение задач, Контрольная работа, Тестирование
ОК-10.3. Владеет	Способами к познавательной деятельности	Контрольная работа, Тестирование, Решение задач
ОК-11.1. Знает	Способы к абстрактному и критическому мышлению, исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, принятия нестандартных решений и разрешения проблемных ситуаций	Решение задач, Контрольная работа, Тестирование
ОК-11.2. Умеет	Способами к абстрактному и критическому мышлению, исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, принятия нестандартных решений и разрешения проблемных ситуаций	Тестирование, Решение задач, Контрольная работа
ОК-11.3. Владеет	Способами к абстрактному и критическому мышлению, исследования окружающей	Контрольная работа, Тестирование, Решение задач

	среды для выявления ее возможностей и ресурсов, принятия нестандартных решений и разрешения проблемных ситуаций	
--	---	--

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

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10;

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

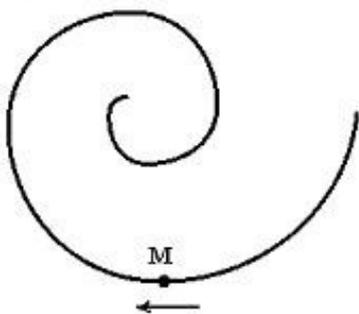
зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1. Точка М движется по спирали с постоянной по величине скоростью в направлении, указанном стрелкой. При этом величина нормального ускорения...

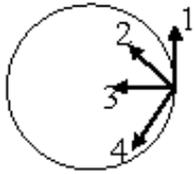


- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется
- 4) равна нулю

2. Кинематический закон вращательного движения тела задан уравнением $\varphi = ct^2$, где $c=1$ рад/с². Угловая скорость тела в конце третьей секунды равна...

- 1) 6 рад/с
- 2) 9 рад/с
- 3) 3 рад/с
- 4) 4 рад/с

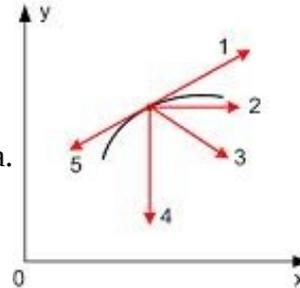
3. При равнозамедленном движении материальной точки по окружности по часовой стрелке вектор ее **полного ускорения** имеет направление, указанное на рисунке цифрой...



1) 3 2) 4 3) 2 4) 1

4. Тело брошено под углом к горизонту и движется в поле силы тяжести Земли. На рисунке

изображен восходящий участок траектории данного тела.



Правильно

изображает полное ускорение вектор ...

1) 2 2) 1 3) 3 4) 5

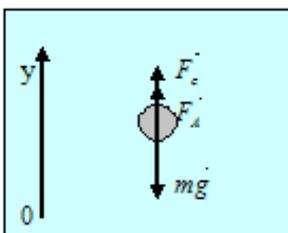
5. На наклонной плоскости покоится брусок. Если постепенно увеличивать угол между плоскостью и горизонтом, то при величине этого угла значения 30° брусок начинает скользить. Коэффициент трения скольжения при этом равен...

1) 2) 3) 4)

6. При механическом движении из указанных ниже пар величин всегда совпадают по направлению ...

- 1) сила и скорость
- 2) сила и перемещение
- 3) ускорение и перемещение
- 4) сила и ускорение

7. Шарик падает вертикально вниз в жидкости. Если на него действуют – сила тяжести; – сила Архимеда и – сила сопротивления, то при равномерном движении шарика...



- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

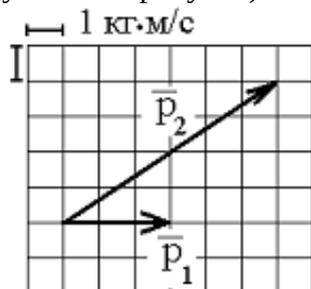
8. Если импульс системы материальных точек в отсутствии внешних сил остается постоянным, то центр масс этой системы может двигаться ...

- 1) равномерно и прямолинейно
- 2) с постоянным ускорением
- 3) с переменным ускорением
- 4) по окружности с постоянной скоростью

9. К телу приложена постоянная по модулю и направлению сила 10 Н. За время 10 с приращение модуля импульса тела составит ...

1) 10 кг·м/с 2) 1 кг·м/с 3) 100 кг·м/с 4) 0 кг·м/с

10. Теннисный мяч летел с импульсом в горизонтальном направлении, когда теннисист произвел по мячу резкий удар с средней силой 50 Н. Изменившийся импульс мяча стал равным (масштаб указан на рисунке).



Сила действовала на мяч в течении ...

1) 0,5 с 2) 0,01 с 3) 0,1 с 4) 0,05 с

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Контрольная работа

Вариант 1

1. Точка движется по окружности радиусом 60 см с тангенциальным ускорением 10 м/с^2 . Чему равны нормальное и полное ускорения в конце третьей секунды после начала движения? Чему равен угол между векторами полного и нормального ускорений в этот момент?
2. Грузик массой 0,250 кг, подвешенный на пружине, колеблется по вертикали с периодом 1 с. Определить коэффициент жесткости пружины.
3. Начертите график изменения плотности идеального газа в зависимости от температуры при изохорном процессе.
4. 160 г кислорода (O_2) было нагрето на 12°C , при этом было затрачено 1760 Дж теплоты. Определить, как протекал процесс нагревания – при постоянном объеме или при постоянном давлении.
5. Конденсатор емкостью $C_1 = 20 \text{ мкФ}$ заряжен до разности потенциалов $U_1 = 100 \text{ В}$ и соединен параллельно с другим конденсатором, заряженным до разности потенциалов $U_2 = 40 \text{ В}$. Найти емкость C_2 второго конденсатора, если разность потенциалов между обкладками конденсаторов после соединения оказалась равной 80 В.
6. При изменении внешнего сопротивления с 6 Ом до 21 Ом КПД схемы увеличился вдвое. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?
7. По проводнику, согнутому в виде прямоугольника со сторонами $a = 8 \text{ см}$ и $b = 12 \text{ см}$, течет ток силой 50 А. Определить напряженность и индукцию магнитного поля в точке пересечения диагоналей прямоугольника.

8. На мыльную пленку с показателем преломления 1,3 в направлении нормали к ее поверхности падает монохроматический свет с длиной волны 600 нм. Определить, при какой минимальной толщине пленки отраженный от пленки свет максимально усилен.
9. На сколько процентов увеличится энергетическая светимость абсолютно черного тела, если его температура увеличится на 1 %.
10. Ядро изотопа кобальта выбросило отрицательно заряженную β - частицу. В какое ядро превратилось ядро кобальта?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;

- **7-8** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;

- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;

- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

Механика

Вариант 1.

11.1. Самолет летит относительно воздуха со скоростью 800 км/ч. Ветер дует с запада на восток со скоростью 15 м/с. С какой скоростью самолет будет двигаться относительно земли и под каким углом α к меридиану надо держать курс, чтобы перемещение было на юг.

11.2. С башни высотой 25,0 м горизонтально брошен камень со скоростью 15,0 м/с. С какой скоростью v он упадет на землю? Какой угол φ составит траектория камня с горизонтом в точке его падения на землю?

11.3. Автомобиль массой 1020 кг, двигаясь равнозамедленно, останавливается через время 5,00 с, пройдя путь 25,0 м. Найти начальную скорость v_0 автомобиля и силу торможения F .

11.4. На барабан массой 9 кг намотан шнур, к концу которого привязан груз массой 2 кг. Найти ускорение груза. Барабан считать однородным цилиндром.

11.5. Из ружья массой 5 кг вылетает пуля массой 5 г со скоростью 600 м/с. Найти скорость отдачи ружья.

11.6. В дне цилиндрического сосуда диаметром $D = 0,5$ м имеется круглое отверстие диаметром $d = 1$ см. Найти зависимость скорости понижения уровня воды в сосуде от высоты h этого уровня. Найти значение этой скорости для высоты $h = 0,2$ м.

Основы молекулярной физики и термодинамики

Вариант 1.

12.1. Какую температуру имеет масса 2 г азота, занимающего объем 820 см³ при давлении 0,2 МПа?

12.2. Найти среднюю квадратичную скорость молекул воздуха при температуре 17 °С. Молярная масса воздуха 0,029 кг / моль.

12.3. Найти внутреннюю энергию U массы 20 г кислорода при температуре 10 °С. Какая часть этой энергии приходится на долю поступательного движения молекул, и какая часть на долю вращательного движения?

12.4. Количество 2 кмоль углекислого газа нагревается при постоянном давлении на $\Delta T = 50$ К. Найти приращение ΔU внутренней энергии газа, работу A расширения газа и количество теплоты Q , сообщенное газу.

12.5. Коэффициент диффузии и вязкость кислорода равны $1,2 \cdot 10^{-5}$ м²/с и $1,95 \cdot 10^{-5}$ Пас. Найдите при этих условиях:

- а) плотность кислорода;
- б) длину свободного пробега;
- в) среднюю скорость молекул.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания решения задач

Описание методики оценивания выполнения решения задачи: уделяется внимание выбранному алгоритму, рациональному способу решения, правильному применению формул, получению верного ответа.

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

4 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

3 баллов выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

1 балл выставляется студенту, если: задача решена неправильно.

0 баллов выставляется студенту, если: задача не решена.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 1 курс / 2 семестр

1. Кинематика материальной точки. Основные понятия (материальная точка, система отсчета, единицы измерения длины и времени).
2. Радиус-вектор, скорость, ускорение в декартовой системе координат.
3. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.
4. Движение тела брошенного под углом к горизонту.
5. Движение в полярной системе координат.
6. Тангенциальное и нормальное ускорения.
7. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение.
8. Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона.
9. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона.
10. Третий закон Ньютона. Границы применимости механики Ньютона.
11. Работа силы, мощность, кинетическая энергия.
12. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия.
13. Динамика системы материальных точек. Центр масс системы материальных точек. Его координаты и движение.
14. Движение тел с переменной массой. Реактивное движение. Уравнения Мещерского и Циолковского.
15. Закон сохранения полной механической энергии.
16. Явление соударения материальных точек (для упругого и неупругого соударений).
17. Механика твердого тела. Абсолютно твердое тело. Уравнение
18. вращательного движения материальной точки.
19. Закон сохранения момента импульса материальной точки.
20. Плоское движение твердого тела. Поступательное и вращательное движения.
21. Момент инерции твердого тела. (случай диска, цилиндра, шара).
22. Теорема Штейнера.
23. Кинетическая энергия твердого тела при плоском движении.
24. Гироскоп. Теория гироскопа. Применение гироскопов.
25. Равновесие твердого тела. Виды равновесия. Степени свободы.
26. Силы инерции при поступательном движении.
27. Силы инерции при вращательном движении.
28. Кориолисова сила инерции.
29. Законы сохранения в неинерциальных системах отсчета.
30. Виды сил трения.
31. Сухое и жидкое трения. Трение качения.
32. Виды деформации.
33. Деформация растяжения. Закон Гука. Модуль упругости.
34. Диаграмма растяжения: пределы пропорциональности, упругости, прочности.
35. Законы Кеплера.
36. Закон всемирного тяготения.
37. Гравитационное поле.
38. Первая, вторая и третья космические скорости.
39. Принцип относительности Эйнштейна.
40. Опыт Майкельсона-Морли.
41. Постулаты Эйнштейна.
42. Относительность одновременности и промежутка времени.
43. Преобразования Лоренца.
44. Релятивистский закон преобразования скоростей.
45. Следствия из преобразований Лоренца.
46. Зависимость массы, импульса энергии от скорости.
47. Гидростатика. Закон Паскаля.

48. Сила Архимеда. Условия плавания тел.
49. Гидродинамика. Основные понятия (виды течения, линия и трубка тока).
50. Уравнение Бернулли. Формула Торичелли.
51. Движение вязкой жидкости. Число Рейнольдса.
52. Движение тел в жидкостях и газах. Подъемная сила.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля: зачтено – от 60 до 110 баллов; не зачтено – от 0 до 59 баллов.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 2 курс / 3 семестр

1. Предмет и методы молекулярной физики.
2. Основные представления МКТ газов. Основное уравнение МКТ газов.
3. Среднее значение квадрата скорости. Средняя кинетическая энергия молекул. Абсолютная температура. Измерение температуры.
4. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Газовые законы.
5. Опыты по измерению скорости молекул.
6. Распределение проекций скоростей молекул по Максвеллу.
7. Распределение модуля скоростей молекул по Максвеллу.
8. Анализ распределения скоростей молекул по Максвеллу и следствия. Среднеарифметическая, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорость молекул.
9. Распределение Больцмана.
10. Барометрическая формула.
11. Распределение Максвелла-Больцмана.
12. Экспериментальное определение числа Авогадро.
13. Распределение энергии молекул по степеням свободы.
14. Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики.
15. Работа, совершаемая газом при изопроцессах.
16. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
17. Теплоемкость. Вывод уравнения адиабаты.
18. Второе начало термодинамики. Машина Карно, цикл Карно, КПД машины Карно.
19. Обратный цикл Карно. Холодильники, кондиционеры и тепловые насосы.
20. Бензиновый двигатель P-V-диаграмма Отто. КПД бензинового двигателя.
21. Энтропия. Статистическое определение энтропии.
22. Различные формулировки второго начала термодинамики. Статистическая интерпретация второго начала термодинамики.
23. Эквивалентность формулировок второго начала термодинамики на примере двух вариантов.
24. Термодинамическое определение энтропии. Приведённая теплота. Расчёт приращения энтропии для изопроцессов.
25. Взаимодействие молекул реального газа. Газ Ван-дер-Ваальса. Силы Ван-дер-Ваальса.
26. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
27. Сопоставление изотерм газа Ван-дер-Ваальса и реальных газов.
28. Критическая точка. Критические параметры. Критическое состояние.
29. Внутренняя энергия реального газа.

30. Эффект Джоуля-Томпсона.
31. Сжижение газов и получение низких температур.
32. Поверхностное натяжение.
33. Смачивание и несмачивание.
34. Формула Лапласа.
35. Капиллярные явления.
36. Фазы. Фазовые переходы. Равновесие жидкости и пара.
37. Равновесие фаз. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
38. Диаграмма состояний. Тройная точка.
39. Аморфные и кристаллические тела. Классификация кристаллов. Механические свойства кристаллов.
40. Теплоёмкость кристаллов. Закон Дюлонга и Пти.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра высшей математики и физики	
Дисциплина: Физика очная форма обучения 2 курс 3 семестр	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 20.03.01 Техносферная безопасность Профиль: Инженерная защита окружающей среды
Экзаменационный билет № 1 1. Основные представления МКТ газов. Основное уравнение МКТ газов. 2. Различные формулировки второго начала термодинамики. Статистическая интерпретация второго начала термодинамики.	
Дата утверждения: __.__.____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

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

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

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

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

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

1.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. Курс физики : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по естественнонауч. и технич. напр. и спец. / Р. И. Грабовский .— 11-е изд., стер. — СПб. : Лань, 2009 .— 607 с. : ил .— (Учебники для вузов. Специальная литература) .— ISBN 978-5-8114-0466-7 : 360 р. 00 к. — 609 р. 00 к.
2. . Задачи по общей физике : учеб. пособ. для студентов физических спец. вузов / И. Е. Иродов .— 13-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 .— 431 с. : ил. — (Общая физика) .— Прил.: с. 410 .— ISBN 978-5-00101-232-0 : 544 р. 50 к.

Дополнительная литература

1. Лабораторный практикум по молекулярной физике и термодинамике : Учеб.-метод. реком. для студ. физико-матем. фак.-тов пед. вузов(спец.-032200-физика с доп. спец.) / Рахматуллин М. Т., Баянов И. М. ; авт.-сост. М.Т. Рахматуллин , И.М. Баянов .— Бирск : БирГСПА, 2009 .— 68 с. : ил. — 28 р. 00 к.
2. Лабораторный практикум по механике : учеб.-метод. реком. для студ. физико-матем. фак.-тов пед. вузов(спец.-032200-физика с доп. спец.) / Баянов И. М., Рахматуллин М. Т. ; авт.-сост. И.М. Баянов, М.Т. Рахматуллин .— Бирск : БирГСПА, 2009 .— 53 с. — 23 р. 00 к.

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе

1. <http://biblioclub.ru>

Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
4. Компас 3D, проектирование и конструирование в машиностроении - Договор №209 от 28.02.2019

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

Наименование	Вид занятий	Наименование оборудования,
--------------	-------------	----------------------------

специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий		программного обеспечения
Аудитория 101(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	<p>Методические материалы, учебная мебель, доска классная, плакат настенный, штангенциркуль, анализатор со2, влажности, температуры воздуха с usb выходом, муфельная печь, весы cs-200, весы лабораторные ad5, микроскоп mieam pb-22, микроскоп мбс, микроскоп метам в 21,1 с комплексом визуализации изображения, монитор качества воды, нутрометр, принтер samsung ml-1210, проектор viewsonic pj6543 w, разрывная машина, компьютер в сборе, спектрофотометр экологического контроля, электронный измеритель ph, влажности, температуры и освещенности почвы ph300, весы аптечные, кондуктометр hmdigittai com80-bu, люксметр цифровой smart sensor фк813, микрометр мк-25 1 кл., микрометр мк-25 2 кл., набор ареометров, термометр с функцией измерения влажности воздуха, метеостанция, портативный шумомер, измеритель уровня звука smart serser, дозиметр дбг-06г.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome 4. Компас 3D, проектирование и конструирование в машиностроении
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска классная, учебная мебель, проектор optoma x316, экран настенный dinon manual 160x160.
Аудитория 104(ИТФ)	Лекционная, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Экран на штативе 200x200 mw 144047, доска классная,

		учебная мебель.
Аудитория 106(ИТФ)	Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Осциллограф с8-19, осциллограф с1-96, латр, доска классная, учебная мебель, плакат настенный.
Аудитория 202(ИТФ)	Для самостоятельной работы	Доска классная, комплект учебно-методического материала , телевизор, учебная мебель, комплект плакатов настенных, компьютер , сканер, принтер, проектор. Программное обеспечение <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебная мебель, принтер samsung, сканер hp scanjet g2410. Программное обеспечение <ol style="list-style-type: none"> 1. Браузер Google Chrome 2. Office Professional Plus