

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

_____ кадастра и строительства

(наименование факультета)

_____ О.Е. Сысоев

(подпись, ФИО)

« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физика

Направление подготовки	<i>20.03.01 "Техносферная безопасность"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</i>
Квалификация выпускника	<i>Бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2020</i>
Форма обучения	<i>Заочная</i>
Технология обучения	<i>Традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1 2</i>	<i>2 3 4</i>	<i>12</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет, Зачет, Экзамен</i>	<i>Кафедра ОФ - Общая физика</i>

Разработчик рабочей программы:

Доцент, канд. техн. наук

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

Андрианов И.К.

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Общая физика

(наименование кафедры)



(подпись)

Гринкруг М.С.

(ФИО)

Заведующий выпускающей
кафедрой¹

Кадастры и техносферная без-
опасность

(наименование кафедры)



(подпись)

Муллер Н.В.

(ФИО)

¹ Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 246 от 21.03.2016, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» по направлению 20.03.01 "Техносферная безопасность".

Задачи дисциплины	Овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования. Овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики. Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.
Основные разделы / темы дисциплины	Физические основы механики. Основы молекулярной физики и термодинамики. Электричество и электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой физики. Элементы физики атомного ядра.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
Общепрофессиональные		
ПК-22 Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	ПК-22.1 Знает теорию и основные законы в области естественнонаучных и инженерных дисциплин	- знать основные физические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, границы применимости основных физических моделей; основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения; методы физического исследования; методы решения физических

	<p>ПК-22.2 Умеет выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, решать инженерные задачи с помощью математического аппарата</p> <p>ПК-22.3 Владеет навыками решения типовых инженерных задач на основе теоретических исследований, обработке расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами</p>	<p>задач, важных для технических приложений; физические основы измерений, методы измерения физических величин;</p> <p>- уметь выделять физическое содержание в системах и устройствах различной физической природы; осуществлять корректное математическое описание физических явлений в технологических процессах; строить и анализировать математические модели физических явлений и процессов при решении прикладных задач; решать типовые задачи по основным разделам физики; применять понятия, физические законы и методы решения задач для выполнения технических расчетов;</p> <p>- владеть методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; навыками практического применения законов физики; методами теоретического исследования физических явлений и процессов, построения математических и физических моделей реальных систем, решения физических задач; навыками использования основных физических приборов.</p>
Профессиональные		

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» изучается на 1 2 курсе(ах) в 2 3 4 семестре(ах).

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: информационные технологии, математика.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Физика», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: теоретические основы электротехники, физические основы электроники, метрология и технические измерения

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 12 з.е., 432 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	432
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	36
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	12
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	24
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	379
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен Зачет, Зачет	17

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
1-й курс, второй семестр				
Раздел 1 Физические основы механики				
Кинематика поступательного и вращательного движения	1	1	1	7
Динамика поступательного и вращательного				7

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
движения				
Законы сохранения импульса и энергии. Механическая энергия. Работа.	1	1	1	7
Механика твердого тела				7
Тяготение. Элементы теории поля			-	8
Элементы механики жидкостей			-	8
Элементы специальной теории относительности.			-	8
Итого по разделу 1	2	2	2	52
Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики				
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Опытные законы идеальных газов Уравнение Клапейрона-Менделеева	1	1	1	14
Статистические законы молекулярной физики. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах				14
Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам	1	1	1	14
Второе начало термодинамики. Энтропия. Тепловые двигатели и холодильные машины			-	14
Реальные газы			-	8
Контрольная работа 1	-	-	-	10
Итого по разделу 2	2	2	2	74
Итого за второй семестр	4	4	4	126
2-й курс, третий семестр				
Раздел 3 Электростатика. Постоянный ток				
Электростатическое поле и его характеристики в вакууме и веществе. Основные теоремы.	1	1	1	12
Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость проводников и конденсаторов. Энергия электростатического поля.				11
Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Законы постоянного тока	1	1	1	11
Итого по разделу 3	2	2	2	34
Раздел 4 Электромагнетизм				
Магнитное поле и его основные характеристики. Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа	1	1	1	8
Действие магнитного поля на токи и заряды.				8

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Сила Лоренца. Движение заряда в электрическом и магнитном полях. ЭДС индукции. Магнитное поле в веществе.				
Явление электромагнитной индукции и самоиндукции. Правило Ленца. Энергия магнитного поля.				8
Основы теории Максвелла.				10
Итого по разделу 4	1	1	1	34
Раздел 5 Колебания и волны				
Свободные незатухающие и затухающие механические и электромагнитные колебания. Вынужденные колебания. Сложение колебаний	1	1	1	14
Волны, их характеристики. Уравнение плоской и сферических волн. Уравнение бегущей волны. Интерференция волн. Стоячие волны.				14
Энергия механических и электромагнитных волн				14
Контрольная работа 2				16
Итого по разделу 5	1	1	1	58
Итого за третий семестр	4	4	4	126
2-й курс, четвертый семестр				
Раздел 6 Оптика. Квантовая природа излучения				
Элементы и законы геометрической оптики	1	1	1	12
Волновые свойства света (интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия)				11
Тепловое излучение. Фотоэффект, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона.				11
Итого по разделу 6	1	1	1	34
Раздел 7 Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел				
Теория атома водорода по Бору	1	1	1	12
Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера.				11
Элементы физики твердого тела. Понятие зонной теории твердых тел				11
Итого по разделу 7	1	1	1	34
Раздел 8 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц				
Элементы физики атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.	1	1	1	20
Элементарные частицы, классификация элементарных частиц	1	1	1	21

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Контрольная работа 3				18
Итого по разделу 8	2	2	2	59
Итого за четвертый семестр	4	4	4	127
ИТОГО по дисциплине	12	12	12	379

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	126
Подготовка к занятиям семинарского типа	126
Подготовка и оформление Контрольная работа, Контрольная работа, Контрольная работа	127
	379

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Савельев, И. В. Курс общей физики : в 4 т : учеб. пособие для вузов / И. В. Савельев; под ред. В. И. Савельева. – М. : КноРус, 2009. – 4 т.

2. Зисман, Г. А. Курс общей физики : в 3 т. / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. – М. : Физматгиз, 1972. – 3 т.

3. Трофимова, Т. И. Курс физики: учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. 8-е

изд., стер. – М.: Высш. шк., 2004. – 544с.: ил.

4. Трофимова, Т. И. Курс физики с примерами решения задач : в 2 т. : учебник для вузов / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. – М. : КноРус, 2015; 2010. – 378с. – 2 т.

5. Чертов, А.Г. Задачник по физике : учеб. пособие для втузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. – М. : Физматлит, 2008; 2006; 2005. – 640 с.

6. Демидченко, В. И. Физика [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 581 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

7. Гринкруг, М. С. Лабораторный практикум по физике: учеб. пособие для вузов / М. С. Гринкруг, А. А. Вакулюк. – СПб. : Лань, 2012. – 480 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : в 4 т. : учеб. пособие для вузов. / Д. В. Сивухин. – 2 – е изд., испр. – М. : Наука, 1979. – 519 с.

2. Детлаф, А.А. Курс физики : учеб. пособие для втузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. – М. : Академия, 2007; 2005; 2003. – 720 с.

3. Механика : учеб. пособие для вузов / В. Т. Батиенков, В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко и др. – М. : РИОР: ИНФРА – М, 2011. – 509 с.

4. Никеров, В. А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебник / Никеров В.А. - М. : Дашков и К, 2017. - 136 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5. Калашников, С. Г. Электричество: учеб. пособие для вузов / С. Г. Калашников. – 5 – е изд., испр. и доп. – М. : Наука, 1985. – 576 с.

6. Белодед, В. И. Электродинамика: учеб. пособие для вузов / В. И. Белодед. – Минск; М.: Новое знание; ИНФРА-М, 2012. – 204 с.

7. Сена, Л. А. Единицы физических величин и их размерности : учебно - справочное руководство / Л. А. Сена. – М. : Наука, 1988. – 432с.

8. Чертов, А. Г. Единицы физических величин: учеб. пособие для вузов / А. Г. Чертов. – М. : Высшая школа, 1977. – 287с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. М.С. Гринкруг, Е.И. Титоренко, Ю.И. Ткачева. Лабораторный практикум по физике. Учеб. пособие. - Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2011. 146 с.

2. Вакулюк А.А., Новгородов Н.А., Ткачева Ю.И. Контрольно-расчетные материалы по физике (Основные физические формулы. Контрольные работы, расчетно-графические задания и тесты). Учеб. пособие. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2018. – 100 с.

3. Перегоедова, М. А. Методические указания и контрольные задания для студентов – заочников инж. – техн. спец. вузов – Комсомольск – на – Амуре: ФГБОУ ВПО

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019г.

3. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г..

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

1. Естественно-научный образовательный портал федерального портала «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

3. Физика для всех [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://questions-physics.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

4. Видеолекции Физтеха: лекторий МФТИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://open-education.net/academic/university/videolektsii-fisteha-lectorij-mfti/>, свободный. – Загл. с экрана.

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов — это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

Методические указания при работе над конспектом лекции:

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретиче-

ских положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных работ:

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
408/1	Лаборатория механики и термодинамики, электричества и магнетизма	Лабораторные стенды	Выполнение лабораторных работ
409/1	Лаборатория оптики и физики твердого тела	Лабораторные стенды	Выполнение лабораторных работ
416/1	Компьютерный класс (медиа)	Персональные компьютеры	Выполнение виртуальных лабораторных работ, выполнение проверочных и контрольных тестовых заданий, работа с дистанционным курсом.

10.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ²
по дисциплине

Физика

Направление подготовки	<i>20.03.01 "Техносферная безопасность"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2020</i>
Форма обучения	<i>заочная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1 2</i>	<i>2 3 4</i>	<i>12</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет, Зачет, Экзамен</i>	<i>Кафедра ОФ - Общая физика</i>

² В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
<p>ПК-22 Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>ПК-22.1 Знает теорию и основные законы в области естественнонаучных и инженерных дисциплин</p> <p>ПК-22.2 Умеет выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, решать инженерные задачи с помощью математического аппарата</p> <p>ПК-22.3 Владеет навыками решения типовых инженерных задач на основе теоретических исследований, обработке расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами</p>	<p>- знать основные физические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, границы применимости основных физических моделей; основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения; методы физического исследования; методы решения физических задач, важных для технических приложений; физические основы измерений, методы измерения физических величин;</p> <p>- уметь выделять физическое содержание в системах и устройствах различной физической природы; осуществлять корректное математическое описание физических явлений в технологических процессах; строить и анализировать математические модели физических явлений и процессов при решении прикладных задач; решать типовые задачи по основным разделам физики; применять понятия, физические законы и методы решения задач для выполнения технических расчетов;</p> <p>- владеть методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; навыками практического применения законов физики; методами теоретического исследова-</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
		дования физических явлений и процессов, построения математических и физических моделей реальных систем, решения физических задач; навыками использования основных физических приборов.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
1-й курс, второй семестр			
1 Физические основы механики	ПК-22	Тест № 1	Демонстрирует знания законов механики
		Лабораторные работы	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
		Контрольная работа №1	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
2 Основы молекулярной физики и термодинамики	ПК-22	Тест № 2	Демонстрирует способность применять и использовать законы молекулярной физики и термодинамики
		Лабораторные работы	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
		Контрольная работа № 1	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
Разделы 1, 2	ПК-22	Зачет	Демонстрирует знания физических законов, теоретическое и практическое использование физических методов

2-й курс, третий семестр			
3 Электростатика. Постоянный ток.	ПК-22	Тест №3	Демонстрирует способность понимать и применять законы электростатики и постоянного тока
		Лабораторные работы	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
		Контрольная работа № 2	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
4 Электромагнетизм	ПК-22	Тест № 4	Демонстрирует способность применять и использовать законы физики в практических приложениях
		Лабораторные работы	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
		Контрольная работа № 2	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
5 Колебания и волны	ПК-22	Тест № 5	Демонстрирует способность понимать и применять основные физические закономерности в колебательных и волновых процессах
		Лабораторные работы	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
Разделы 3, 4, 5	ПК-22	Зачет	Демонстрирует знания физических законов, теоретическое и практическое использование физических методов
2-й курс, четвертый семестр			
6 Оптика. Квантовая природа излучения	ПК-22	Тест № 6	Демонстрирует способность применять и использовать законы физики в практических приложениях

		Лабораторные работы	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
		Контрольная работа № 3	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
7 Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел	ПК-22	Тест №7	Демонстрирует способность понимать и применять основные физические закономерности
		Контрольная работа № 3	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
		Лабораторные работы	Осуществляет правильную эксплуатацию оборудования и обработку экспериментальных данных, проверяя физические законы и явления
8 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	ПК-22	Тест № 8	Демонстрирует практическое использование методов научного познания
		Контрольная работа № 3	Демонстрирует практическое использование физико-математических методов при решении задач
Разделы 6, 7, 8	ПК-22	Экзамен	Демонстрирует знания физических законов, теоретическое и практическое использование физических методов

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачет</i>			
Тест № 1	9 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балл - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков.
Контрольная работа № 1	17 неделя	20 баллов	20 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 15 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 10 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень. 5 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также не способен пояснить полученный результат. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом допустил существенные и грубые ошибки, не проявил недостаточный уровень умений и навыков, не способен пояснить полученный результат, а также качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.
Тест № 2	15 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			<p>навыков;</p> <p>2 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>1 балл - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков.</p>
Лабораторные работы	В течение семестра	20 баллов (2 лабораторных работы по 10 баллов)	<p><i>Одна лабораторная работа:</i></p> <p>10 баллов - Студент полностью выполнил лабораторную работу, правильно эксплуатируя оборудование, аккуратно оформил отчет, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала;</p> <p>8 баллов - Студент выполнил лабораторную работу, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но допустил одну или две неточности, есть недостатки в оформлении;</p> <p>4 балла - Студент выполнил лабораторную работу, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.</p>
Текущий контроль		50 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (максимальный итоговый рейтинг – 50 баллов):</p> <p>«зачет» соответствует 38-50 баллов;</p> <p>«незачет» – менее 37 баллов</p>			
<p>3 семестр</p> <p><i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i></p>			
Тест № 3	6 неделя	5 баллов	<p>5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>2 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>1 балл - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков.</p>
Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания

Тест № 4	12 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балл - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков.
Контрольная работа № 2	17 неделя	15 баллов	15 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 5 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Тест № 5	15 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балл - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков.
Лабораторные работы	В течение семестра	20 баллов (2 лабораторных работы по 10 баллов)	<i>Одна лабораторная работа:</i> 10 баллов - Студент полностью выполнил лабораторную работу, правильно эксплуатировал оборудование, аккуратно оформил отчет, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала;
Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания

			<p>8 баллов - Студент выполнил лабораторную работу, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но допустил одну или две неточности, есть недостатки в оформлении;</p> <p>4 балла - Студент выполнил лабораторную работу, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также не способен пояснить полученный результат.</p>
Текущий контроль		50 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (максимальный итоговый рейтинг – 50 баллов):			
«зачет» соответствует 38-50 баллов;			
«незачет» – менее 37 баллов			
4 семестр			
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>			
Тест № 6	6 неделя	5 баллов	<p>5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>2 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>1 балл - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков.</p>
Тест № 7	12 неделя	5 баллов	<p>5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>2 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>1 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков.</p>
Контрольная работа № 3	17 неделя	15 баллов	15 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа
Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания

			<p>оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы.</p> <p>5 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.</p>
Тест № 8	15 неделя	5 баллов	<p>5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>3 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>2 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>1 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков.</p>
Лабораторные работы	В течение семестра	20 баллов (2 лабораторных работы по 10 баллов)	<p><i>Одна лабораторная работа:</i></p> <p>10 баллов - Студент полностью выполнил лабораторную работу, правильно эксплуатируя оборудование, аккуратно оформил отчет, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала;</p> <p>8 баллов - Студент выполнил лабораторную работу, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но допустил одну или две неточности, есть недостатки в оформлении;</p> <p>4 балла - Студент выполнил лабораторную работу, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.</p>
Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Текущий контроль		50 баллов	-

Итого	50 баллов	-
Экзамен	Теоретический вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний (в билете 2 вопроса по 10 баллов)	<i>Один вопрос:</i> 10 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 7 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
	Практическая задача – оценивание уровня усвоенных умений и навыков (в билете 2 задачи по 15 баллов)	<i>Одна задача:</i> 15 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 10 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 5 баллов - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
Итого	100 баллов	--
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (максимальный итоговый рейтинг – 100 баллов): 0 - 64 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 84 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)		

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

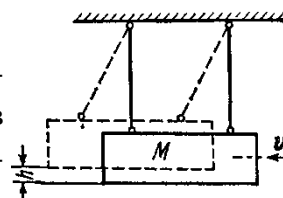
**Контрольная работа №1 (2 семестр)
«Физические основы механики.
Молекулярная физика и термодинамика»**

1) Камень падает с высоты $h = 1200$ м. Какой путь пройдет камень за последнюю секунду своего падения?

2) Маховик начал вращаться равноускорено и за промежуток времени $t = 10$ с достиг частоты вращения $n = 300$ мин⁻¹. Определить угловое ускорение ε маховика и число N оборотов, которое он сделал за это время.

3) Наклонная плоскость, образующая угол $\alpha = 25^\circ$ с плоскостью горизонта, имеет длину $l = 2$ м. Тело, двигаясь равноускорено, соскользнуло с этой плоскости за время $t = 2$ с. Определить коэффициент трения f тела о плоскость.

4) Пуля массой $m = 10$ г, летевшая со скоростью $v = 600$ м/с, попала в баллистический маятник (см. рис.) массой $M = 5$ кг и застряла в нем. На какую высоту h , откатнувшись после удара, поднялся маятник?



5) Азот массой $m = 5$ кг, нагретый на $\Delta T = 150$ К, сохранил неизменный объем V . Найти: 1) количество теплоты Q , сообщенное газу; 2) изменение ΔU внутренней энергии; 3) совершенную газом работу A .

6) Воздух, занимавший объем $V_1 = 10$ л при давлении $p_1 = 100$ кПа, был адиабатно сжат до объема $V_2 = 1$ л. Под каким давлением p_2 находится воздух после сжатия?

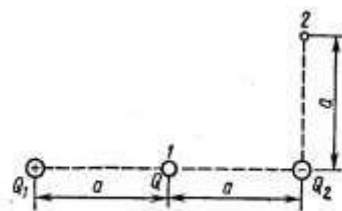
7) Идеальный газ совершает цикл Карно. Работа A_1 изотермического расширения газа равна 5 Дж. Определить работу A_2 изотермического сжатия, если термический к.п.д. η цикла равен 0,2.

8) В результате изохорного нагревания водорода массой $m = 1$ г давление p газа увеличилось в два раза. Определить изменение ΔS энтропии газа.

Контрольная работа №2 (3 семестр)

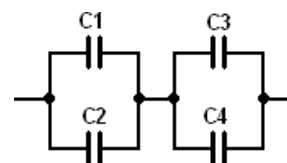
«Электростатика. Постоянный ток. Магнетизм»

1) Система состоит из трех зарядов - двух одинаковых по величине $Q_1=|Q_2|=1$ мкКл и противоположных по знаку и заряду $Q=20$ нКл, расположенного в точке 1 посередине между двумя другими зарядами системы (см. рис.). Определить изменение потенциальной энергии $\Delta\Pi$ системы при переносе заряда Q из точки 1 в точку 2. Эти точки удалены от отрицательного заряда Q_1 на расстояние $a=0,2$ м.

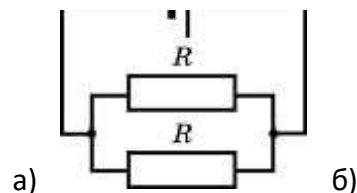
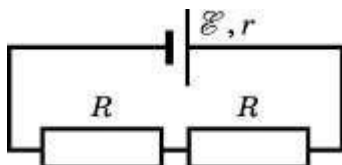


2) Какая ускоряющая разность потенциалов U требуется для того, чтобы сообщить скорость $v=30$ Мм/с: 1) электрону; 2) протону?

3) Конденсаторы соединены так, как это показано на рисунке. Электроемкости конденсаторов: $c_1=0,2$ мкФ, $c_2=0,1$ мкФ, $c_3=0,3$ мкФ, $c_4=0,4$ мкФ. Определить электроемкость c батареи конденсаторов.



4) К источнику постоянного тока с $\varepsilon = 12$ В и внутренним сопротивлением $r = 2$ Ом подключают цепь, которая состоит из двух одинаковых резисторов, соединенных так, как показано на рис. под а и б. Чему равна мощность тока в цепи, если она одинакова как при последовательном, так и параллельном соединении резисторов? Сопротивлением проводящих проводников пренебречь.



5) Определить плотность тока j в железном проводнике длиной $l=10$ м, если провод находится под напряжением $U=6$ В.

6) Расстояние d между двумя длинными параллельными проводами равно 5 см. По проводам в одном направлении текут одинаковые токи $I=30$ А каждый. Найти напряженность H магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии $r_1 = 4$ см от одного и $r_2 = 3$ см от другого провода.

7) Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $B=9$ мТл по винтовой линии, радиус R которой равен 1 см и шаг $h=7,8$ см. Определить период T обращения электрона и его скорость v .

8) Индуктивность L , катушки (без сердечника) равна 0,1 мГн. При какой силе тока I энергия W магнитного поля равна 100 мк Дж?

Контрольная работа № 3 (4 семестр)

«Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой физики. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц»

1) Точечный источник света S находится в жидкости на глубине $h = 20$ см. На поверхности жидкости образуется освещенное пятно. С помощью тонкой собирающей линзы получают уменьшенное изображение освещенного пятна на экране, отстоящем от поверхности жидкости на расстоянии $L = 10$ см. Фокусное расстояние линзы $F = 1,6$ см. Показатель преломления жидкости $n = 1,5$. Чему равен радиус освещенного пятна на экране?

2) Установка для получения колец Ньютона освещается белым светом, падающим нормально. Найти радиус четвертого синего кольца в отраженном свете, если длина волны $\lambda = 400$ нм, радиус кривизны линзы $R = 10$ м.

3) На дифракционную решетку, имеющую 100 штрихов на 1мм, по нормали к ней падает белый свет. Найти длину спектра первого порядка на экране, если расстояние от линзы до экрана 2м. Видимым считать свет в диапазоне (400÷760) нм.

4) Угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен 45° . Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60° ?

5) Определить длину волны де Бройля λ характеризующую волновые свойства электрона, если его скорость $v = 1$ Мм/с. Сделать такой же подсчет для протона.

6) Определите неопределенность скорости пылинки массой $m = 10^{-12}$ кг, если её координата установлена с точностью до $\Delta x = 10^{-5}$ м.

7) Определить порядковый номер Z и массовое число A частицы, обозначенной буквой x , в символической записи ядерной реакции: ${}^{14}_6\text{C} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + x$

8) Определить энергию E , которая освободится при делении всех ядер, содержащихся в уране-235 массой $m = 1$ г.

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к экзамену

1. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение.
2. Закон сложения скоростей материальной точки в различных системах отсчета. Зависимость скорости и координат материальной точки от времени для случая равноускоренного движения.
3. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости и связь между ними. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Равнодействующая сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
5. Плечо силы. Момент силы. Условие равновесия тел.
6. Силы упругости. Закон Гука. Сила трения. Трение покоя Трение скольжения. Коэффициент трения скольжения.
7. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Первая космическая скорость (вывод).
8. Импульс тела. Импульс силы. Связь между изменением импульса тела и импульсом силы.
9. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Понятие о реактивном движении.
10. Механическая работа. Мощность, мощность силы. Кинетическая энергия. Связь работы и изменения кинетической энергии тела.
11. Потенциальные силы. Потенциальная энергия. Связь между работой потенциальных сил и потенциальной энергией. Потенциальная энергия силы тяжести и упругих сил. Закон сохранения механической энергии.
12. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Закон Архимеда для жидкостей и газов. Условие плавания тел на поверхности жидкости.
13. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Молярная масса. Число Авогадро. Количество вещества. Идеальный газ.
14. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее физический смысл. Абсолютная температурная шкала.

15. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона-Менделеева). Изотермический, изохорный и изобарный процессы.
16. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики).
17. Теплоемкость вещества. Фазовые превращения вещества. Удельная теплота парообразования и удельная теплота плавления. Уравнение теплового баланса.
18. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение. Цикл Карно.
19. Испарение и конденсация. Кипение жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Типовые экзаменационные задачи

1. Поверхности стеклянного клина образуют между собой угол $\theta=0,2'$. На клин нормально к его поверхности падает пучок лучей монохроматического света с длиной волны $\lambda=0,55$ мкм. Определить ширину b интерференционной полосы.
2. На узкую щель падает нормально монохроматический свет. Угол φ отклонения пучков света, соответствующих второй светлой дифракционной полосе, равен 1° . Сколько длинам волн падающего света равна ширина щели?
3. На какой угловой высоте φ над горизонтом должно находиться Солнце, чтобы солнечный свет, отраженный от поверхности воды, был полностью поляризован?
4. Угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен 45° . Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60° ?
5. Определить работу выхода A электронов из натрия, если красная граница фотоэффекта $\lambda_0=500$ нм.
6. Определить длину волны λ , массу m и импульс p фотона с энергией $\varepsilon =1$ МэВ. Сравнить массу этого фотона с массой покоящегося электрона.
7. Вычислить энергию ε фотона, испускаемого при переходе электрона в атоме водорода с третьего энергетического уровня на первый.
8. Энергия связи $E_{св}$ ядра, состоящего из двух протонов и одного нейтрона, равна $7,72$ МэВ. Определить массу m_a нейтрального атома, имеющего это ядро.
9. При делении одного ядра урана-235 выделяется энергия $Q=200$ МэВ. Какую долю энергии покоя ядра урана-235 составляет выделившаяся энергия?
10. Определить энергию Q распада ядра углерода $^{10}_6\text{C}$, выбросившего позитрон и нейтрино.

Примерная структура экзаменационных билетов

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Комсомольский–на–Амуре государственный университет»

Кафедра "Общая физика"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по физике 2 семестр

1. Интерференция света. Условия максимума и минимума.
2. Строение атома водорода по Бору. Формула Бальмера.
3. На узкую щель падает нормально монохроматический свет. Угол φ отклонения пучков света, соответствующих второй светлой дифракционной полосе, равен 1° . Скольким длинам волн падающего света равна ширина щели?
4. Красная граница фотоэффекта для бария $\lambda_1=5,5 \cdot 10^{-7}$ м. С какой скоростью будут вылетать фотоэлектроны из бариевой пластинки при ее облучении светом с длиной волны $\lambda_2=4,4 \cdot 10^{-7}$ м.

Зав. кафедрой «Общая физика» _____ (М.С. Гринкруг)

