

федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
Института медицинского образования
по учебной и методической работе,
декан лечебного факультета
Г.А. Кухарчик

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Института медицинского образования
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Е.В. Пармон
«20» января 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

ФИЗИКА

наименование дисциплины

Специалитет по
специальности

30.05.03 Медицинская кибернетика

код специальности и наименование

Кафедра/подразделение

**кафедра математики, биофизики и информационных
технологий**

наименование кафедры/подразделения

Форма обучения	очная
Год набора	2026
Курс	1
Семестр	1, 2
Занятия лекционного типа	24 час.
Занятия семинарского типа	72 час.
Всего аудиторной работы	96 час.
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	44 час.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой (4 час)
Общая трудоемкость дисциплины	144/4 (час/зач. ед.)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

– Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1006 от 13.08.2020г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности **30.05.03 Медицинская кибернетика**»;

– Приказом Минтруда России от 04 августа 2017 №610н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-кибернетик»;

– локальными нормативными актами Центра Алмазова;

– учебным планом по специальности **30.05.03 Медицинская кибернетика**.

Составители рабочей программы

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Коротеева Олеся Владимировна	Кандидат технических наук	Заведующая кафедрой математики, биофизики и информационных технологий	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
2.	Октябрьский Валерий Павлович	Кандидат физико-математических наук	Доцент кафедры математики, биофизики и информационных технологий	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
3.	Закревская Светлана Борисовна	Кандидат педагогических наук	Ведущий специалист учебно-методического отдела	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «11» ноября 2025 г., протокол № 3.

Заведующий кафедрой

О.В. Коротеева

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

СОГЛАСОВАНО

Декан лечебного факультета

Г.А. Кухарчик

Заведующий центром развития образовательной среды Института медицинского образования

Н.Н. Петрова

Заведующий учебно-методическим отделом центра развития образовательной среды Института медицинского образования

М.А. Овечкина

Заведующий библиотекой Института медицинского образования

Е.А. Нечаева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «20» января 2026 г., протокол № 01/2026.

Сокращения

Центр Алмазова – федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

ПП – практическая подготовка

Компетенции:

УК – универсальная компетенция

ОПК – общепрофессиональная компетенция

ПК – профессиональная компетенция

ИДК – индикатор достижения компетенции

Оценочные материалы:

КВ – контрольные вопросы

Д – темы устного доклада

П – темы доклада с презентацией

Пояснительная записка к рабочей программе дисциплины

Дисциплина «Физика» обеспечивает формирование у обучающихся фундаментальных знаний и навыков количественного анализа, необходимых для решения профессиональных задач. Поскольку Центр Алмазова - это не только клиника, а и мощный исследовательский институт, то программа по «Физике» изначально ориентирована на подготовку не просто исполнителя, но и исследователя. В соответствии с требованиями профстандарта изучение дисциплины обеспечивает, например, проведение измерений и расчетов, статистическую обработку результатов измерений, анализ погрешностей измерений

Цель изучения дисциплины:

обеспечить студентов системным пониманием фундаментальных физических законов, принципов и явлений как основы естественнонаучного мировоззрения и профессиональной компетентности будущего специалиста, развить у студентов навыки применения физических знаний для анализа, моделирования и решения стандартных профессиональных задач в соответствии с требуемым уровнем сформированности общепрофессиональных компетенций ОПК-1.1, ОПК-1.2 и трудовыми функциями, закреплёнными в действующем профессиональном стандарте

Задачи изучения дисциплины:

в результате освоения дисциплины студент должен в рамках компетенций, обозначенных выше овладеть системой физических знаний, способностью применять физические законы для решения профессионально значимых задач, а также обладать навыками моделирования, измерения и интерпретации результатов

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

В результате изучения программы дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2)

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности

30.05.03 Медицинская кибернетика, в его обязательную часть.

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных школьных дисциплин:

– «Алгебра», «Геометрия», «Физика»

Дисциплина обеспечивает изучение последующих дисциплин учебного плана:

- «Математика в медицинской физике»

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения программы дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции, установленные программой специалитета:

Код и наименование компетенции	Код и наименование ИДК	Планируемые результаты обучения (показатели для оценивания)	Оценочные материалы, проверяющие результаты обучения
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Накапливает и систематизирует естественнонаучные, фундаментальные и прикладные медицинские знания, и опыт	Знает: приобретает и систематизирует естественнонаучные, фундаментальные и прикладные медицинские знания	Для текущего контроля: КВ Для промежуточной аттестации: КВ, Д, П
		Умеет: - использовать накопленные и систематизированные естественнонаучные, фундаментальные и прикладные медицинские знания, и опыт	Для текущего контроля: КВ Для промежуточной аттестации: КВ, Д, П
	ОПК-1.2 Использует физикохимические, математические и естественнонаучные методы исследования в решении стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Знает: - фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Для текущего контроля: КВ Для промежуточной аттестации: КВ, Д, П
		Умеет: - использовать физикохимические, математические и естественнонаучные методы исследования в решении стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Для текущего контроля: КВ Для промежуточной аттестации: КВ, Д, П

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

4.1 Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	Количество часов	
		Курс - 1	
		Семестр 1	Семестр 2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	96	48	48
Из них:			
Занятия лекционного типа	24	12	12
Занятия семинарского типа	72	36	36
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)	44	36	32
Промежуточная аттестация	4	-	4
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72
	часы		
	зач.ед.	2	2
Из них на ПП (<i>из учебного плана</i>)	24	12	12
	часы		

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

Наименование разделов дисциплины	Контактная работа, академ. ч		Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего	Из них на ПП
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
Курс - 1, семестр - 1, 2					
Раздел 1. Прямые и обратные задачи физики	8	24	12	44	8
Раздел 2. Электродинамика вакуума	8	24	12	44	8
Раздел 3. Колебания молекул	8	24	20	52	8
Промежуточная аттестация				4	
ИТОГО	24	72	44	144	24

4.3 Тематический план занятий лекционного типа (по семестрам)

№ п/п	Наименование темы занятия	Часы	Краткое содержание занятия	Перечень кодов ИДК, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные материалы для текущего контроля
Курс - 1 семестр - 1					
Раздел 1. Прямые и обратные задачи физики					
	Тема 1.1 Прямые и обратные задачи механики	2	На занятиях по темам 1.1-1.3 рассматриваются прямые и обратные задачи соответственно механики, термодинамики и электродинамики	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ
	Тема 1.2 Прямые и обратные задачи термодинамики	2			
	Тема 1.3 Прямые и обратные задачи электродинамики	4			
Раздел 2. Электродинамика вакуума					
	Тема 2.1 Закон Кулона. Принцип суперпозиции.	2	На занятиях по темам 2.1-2.2 рассматривается соответственно 3.Кулона, принцип суперпозиции, теоремы Гаусса и циркуляции магнитного поля	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ
	Тема 2.2 Теорема Гаусса	2			
Курс - 1 семестр - 2					
Раздел 2. Электродинамика вакуума					
	Тема 2.3 Теорема о циркуляции магнитного поля. Сила Ампера	4	На занятии х рассматривается сила Ампера	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ
Раздел 3. Колебания молекул					
	Тема 3.1 Энергия 2-х атомной молекулы	2	На занятиях по темам 3.1-3.3 рассматривается соответственно энергия 2-х атомных и многоатомных молекул, закон Бугера-Ламберта-Бера (БЛБ)	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ
	Тема 3.2 Энергия многоатомных молекул	4			
	Тема 3.3 Закон Бугера-Ламберта-Бера (БЛБ)	2			
	Всего	24			

4.4 Тематический план занятий семинарского типа (по семестрам)

№ темы	Практическое занятие (ПЗ)	Наименование темы занятия	Часы, в том числе на ПЗ	Краткое содержание занятия	Перечень ИДК, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные материалы для текущего контроля
Курс- 1 семестр - 1						
Раздел 1. Прямые и обратные задачи физики						
1.1	ПЗ	Тема 1.1 Прямые и обратные задачи механики	8	На занятиях по темам 1.1-1.3 рассматривается в примерах соответственно прямые и обратные задачи механики, термодинамики и электродинамики	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ
1.2		Тема 1.2 Прямые и обратные задачи термодинамики	8			КВ
1.3		Тема 1.3 Прямые и обратные задачи электродинамики	8			КВ
Раздел 2. Электродинамика вакуума						
2.1	ПЗ	Тема 2.1 Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Тема 2.2 Теорема Гаусса	8 4	На занятиях по темам 2.1-2.2 рассматривается в примерах соответственно закон Кулона, принцип суперпозиции, теорема Гаусса	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ
						КВ
						КВ
Курс- 1 семестр - 2						
Раздел 2. Электродинамика вакуума						
2.2	ПЗ	Тема 2.2 Теорема Гаусса Тема 2.3 Теорема о циркуляции магнитного поля.	4 8	На занятиях по темам 2.2-2.3 рассматривается в примерах соответственно теорема Гаусса и циркуляции магнитного поля, сила Ампера	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ
2.3		Сила Ампера				КВ
Раздел 3. Колебания молекул						
3.1	ПЗ	Тема 3.1 Энергия 2-х атомной молекулы	8	На занятиях по темам 3.1-3.3 рассматривается в примерах соответственно	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ

3.2		Тема 3.2 Энергия многоатомных молекул	8	энергия 2-х атомных и многоатомных молекул, закон Бугера-Ламберта-Бера (БЛБ)		КВ
3.3		Тема 3.3 Закон Бугера-Ламберта-Бера (БЛБ)	8			КВ
Всего			72 Из них на ПП 24	<u>Практическая подготовка</u> связана с практическим расчетом мощностей оптического переизлучения основных парниковых газов на человека в соответствии с разделом 3.		КВ

* *Формы проведения занятий семинарского типа: практическое занятие, научно-практическое занятие.*

4.5 Содержание внеаудиторной самостоятельной работы

№ п/п	Темы дисциплины	Количество часов	Содержание самостоятельной работы	Перечень ИДК, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные материалы для текущего контроля
1.	Прямые и обратные задачи физики	12	Рассматриваются на примерах соответственно прямые и обратные задачи механики, термодинамики и электродинамики	ОПК-1.2; ОПК-1.2	Д, П
2.	Электродинамика вакуума	12	Рассматриваются на примерах соответственно закон Кулона, принцип суперпозиции, теорема Гаусса и циркуляции магнитного поля, сила Ампера	ОПК-1.2; ОПК-1.2	Д, П
3.	Колебания молекул	20	Рассматриваются на примерах соответственно энергия 2-х атомных и многоатомных молекул, закон Бугера-Ламберта-Бера (БЛБ)	ОПК-1.2; ОПК-1.2	Д, П
Всего:		48			

Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины:

1. Традиционные образовательные технологии

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Проведение текущего контроля по темам/разделам дисциплины

Тема/раздел дисциплины	Коды проверяемых компетенции и ИДК	Оценочные материалы для текущего контроля	Результаты выполнения заданий по теме/разделу*
Тема 1.1 Прямые и обратные задачи механики (ПиОЗМ)	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ	Представлен конспект лекций и продемонстрированы знания по ПиОЗМ
	ОПК-1.2; ОПК-1.2	Д, П	Подготовлен и представлен доклад с презентацией
	ОПК-1.2; ОПК-1.2	Д, П	Подготовлен и представлен доклад по теме 1.1
Тема 1.2 Прямые и обратные задачи термодинамики	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ	Представлен конспект лекций и продемонстрированы знания по теме 1.2
Тема 1.3 Прямые и обратные задачи электродинамики	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ	Представлен конспект лекций и продемонстрированы знания по ПиОЗЭ
Тема 2.1 Закон Кулона. Принцип суперпозиции.	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ	Представлен конспект лекций и продемонстрированы знания по теме 2.1
Тема 2.2 Теорема Гаусса	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ	Представлен конспект лекций и продемонстрированы знания по теме 2.2
	ОПК-1.2; ОПК-1.2	Д, П	Подготовлен и представлен доклад с презентацией
	ОПК-1.2; ОПК-1.2	Д, П	Подготовлен и представлен доклад по теме 2.2
Тема 2.3 Теорема о циркуляции магнитного поля. Сила Ампера	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ	Представлен конспект лекций и продемонстрированы знания по теме 2.3
	ОПК-1.2; ОПК-1.2	Д, П	Подготовлен и представлен доклад с презентацией
	ОПК-1.2; ОПК-1.2	Д, П	Подготовлен и представлен доклад по теме 2.3
Тема 3.1 Энергия 2-х атомной молекулы	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ	Представлен конспект лекций и продемонстрированы знания по теме 3.1
	ОПК-1.2; ОПК-1.2	Д, П	Подготовлен и представлен доклад с презентацией

	ОПК-1.2; ОПК-1.2	Д, П	Подготовлен и представлен доклад по теме 3.1
Тема 3.2 Энергия многоатомных молекул. Принцип работы лазера (на CO ₂)	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ	Представлен конспект лекций и продемонстрированы знания по теме 3.2
		Д, П	Подготовлен и представлен доклад с презентацией
		Д, П	Подготовлен и представлен доклад по теме 3.1
Тема 3.3 Закон Бугера-Ламберта-Бера (БЛБ)	ОПК-1.2; ОПК-1.2	КВ	Представлен конспект лекций и продемонстрированы знания по теме 3.3

*Тема/раздел считается освоенной при выполнении всех заданий

5.2 Проведение промежуточной аттестации по дисциплине

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет с оценкой

Этапы проведения промежуточной аттестации:

Этапы	Вид задания (форма проведения)	Оценочные материалы	Проверяемые компетенции и их индикаторы
1 этап	Собеседование	КВ	ОПК-1.1; ОПК-1.2

Аттестация проходит в форме собеседования по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса по программе дисциплины.

5.3. Критерии оценивания промежуточной аттестации

Вид задания	«Неудовл.»	«Удовл.»	«Хорошо»	«Отлично»
Ответ на контрольные вопросы	Нет правильных ответов по билету	Правильный ответ только на один вопрос билета и один дополнительный	Правильный ответ на 2 вопроса билета и, минимум, один дополнительный	Правильный ответ на 2 вопроса билета и, минимум, 2 дополнительных

Типовые оценочные средства для проверки формирования компетенций:

Оценочное средство*	Типовое задание с эталоном ответа	Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенции
КВ	1. Напряженность в вакууме электрического поля точечного заряда в определенной точке Ответ: она равна (в системе СГСЭ) этому заряду, деленному на квадрат расстояния до этой точки	ОПК-1.2; ОПК-1.2

	<p>1. Нормальные среды усиливают или ослабляют падающее на них излучение? Ответ: они ослабляют излучение в соответствии с з. БЛБ, в котором под экспонентой стоит отрицательный множитель.</p>	
--	--	--

Оценочные средства по дисциплине (см.приложение 1 к рабочей программе).

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

6.1 Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Операционная система Astra Linux

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

NETOP Vision Classroom Management Software

Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России

<https://moodle-new.almazovcentre.ru>

САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB. RU»

(www.medlib.ru)

СИС «MedbaseGeotar» (<https://mbasegeotar.ru/>)

ЭБС «Букап» (<https://www.books-up.ru>)

ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Электронная библиотека «Профи-Либ СпецЛит» (<https://speclit.profy-lib.ru>)

ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)

US National Library of Medicine National Institutes of Health (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>)

Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru/>)

3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

Поисковые системы Yandex (<http://www.yandex.ru/>)

Мультимедийный словарь перевода слов онлайн МультиТран (<http://www.multitran.ru/>)

Университетская информационная система РОССИЯ (<https://uisrussia.msu.ru/>)

Публикации ВОЗ на русском языке (<https://www.who.int/ru/publications/i>)

Международные руководства по медицине (<https://www.guidelines.gov/>)

Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (<http://www.femb.ru>)

Боль и ее лечение (www.painstudy.ru)

US National Library of Medicine National Institutes of Health (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>)

Русский медицинский журнал (www.rmj.ru)

Министерство здравоохранения Российской Федерации (<https://minzdrav.gov.ru/>)

КиберЛенинка — это научная электронная библиотека (<https://cyberleninka.ru>)

Российская государственная библиотека (www.rsl.ru)

6.2 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Медицинская и биологическая физика: учебник/А.Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446232.html>
2. Биофизика: учебник для вузов/Под ред. В.Г. Артюхова - Москва: Академический Проект, 2020. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785829130275.html>
3. Биофизика для инженеров: учебное пособие [в 2 т.] / Е.В. Бигдай, С.П. Вихров, Н.В. Гривенная [и др.]; под редакцией С.П. Вихрова и В.О. Самойлова. – Москва: Горячая линия – Телеком, 2018. ISBN 978-5-9912-0050-9
4. Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие/Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013- Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970426777.html>
5. Физика с элементами биофизики: учебник/Е.Д. Эйдельман - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425244.html>
6. Физика и биофизика: учебник/В.Ф. Антонов, Е.К. Козлова, А.М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970435267.html>
7. Медицинская и биологическая физика: учебник/А.Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970435779.html>
8. Медицинская и биологическая физика. Сборник задач/А.Н. Ремизов, А.Г. Максина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN97859704295561.html>

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические материалы

расположены на странице дисциплины <https://moodle-new.almazovcentre.ru/course/view.php?id=79>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика» программы высшего образования - специалитет по специальности **30.05.03 Медицинская кибернетика** Центр Алмазова располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебной дисциплиной.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой дисциплины «Физика», оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в Приложении 2 к рабочей программе.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Центра Алмазова.

9. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация дисциплины «Физика» обеспечивается педагогическими работниками Центра Алмазова, а также лицами, привлекаемыми Центром Алмазова к реализации дисциплины на иных условиях.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ФИЗИКА»**

Специальность 30.05.03 Медицинская кибернетика
Квалификация (степень) выпускника: врач-кибернетик
Форма обучения: очная

Срок освоения ОПОП ВО: 6 лет

Санкт-Петербург
2026

**ПАСПОРТ
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «ФИЗИКА»**

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

ОПК-1.1; ОПК-1.2

Проверяемые компетенции и ИДК (коды)	Критерии оценивания образовательных результатов	Методы контроля	Оценочные материалы
ОПК-1.1; ОПК-1.2	<p>Знает: Накапливает и систематизирует естественнонаучные, фундаментальные и прикладные медицинские знания, и опыт</p> <p>Умеет: Использует физикохимические, математические и естественнонаучные методы исследования в решении стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Устный доклад</i></p> <p><i>Доклад с презентацией</i></p>	<p><i>КВ;</i></p> <p><i>Д; П</i></p>

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Перечень контрольных вопросов

Контрольный вопрос	Проверяемые ИДК
<ol style="list-style-type: none"> 1. Каков момент силы, действующий на м.т. в центральных полях? 2. Назовите основные детали оптической части микроскопа, их назначение. 3. Как определяют линейное увеличение микроскопа? 4. В чем отличие абсолютного и относительного показателя преломления? 5. Сформулируйте основные законы отражения и преломления. 6. Какова связь показателя преломления среды и скорости света в ней? 7. Что называют длиной когерентности, временем когерентности? 8. В чем отличие геометрической разности хода лучей от оптической разности хода? 9. Запишите условия интерференционного максимума и минимума. 10. Какое (темное или светлое) пятно будет в центре интерференционной картины колец Ньютона при наблюдении в отраженном свете? Объясните это. 11. Чем ограничивается предельная толщина слоя интерференции? Почему при одних светофильтрах видимое число колец больше, при других меньше? 12. Как электронная теория объясняет явления дисперсии? 13. Что такое нормальная и аномальная дисперсия света? 14. Что такое разрешающая способность, от чего она зависит? 15. Чем отличается дифракционный спектр от призматического? 16. Сформулируйте принцип Гюйгенса- Френеля. 17. В чем заключается метод зон Френеля? 18. Как изменяется картина на экране в зависимости от числа открытых дифракции на круглом отверстии? 19. Вывести закон Бугера-Ламберта. 20. Как объяснить наличие окраски у прозрачных тел? 21. Какой свет называют плоскополяризованным? 22. Что такое оптическая ось в кристалле? Какие плоскости называют главными? 23. В чем состоит явление двойного лучепреломления? 24. Как получить круговую и эллиптическую поляризацию? 25. Какие материалы обладают свойством искусственного двойного лучепреломления и при каких воздействиях? 26. Кинематика материальной точки. Системы отсчёта. Системы координат. Движение в механике. Перемещение. Траектория, путь. 27. Скорость. Ускорение. Равнопеременное поступательное движение. 	<p>ОПК-1.1; ОПК-1.2</p>

Темы докладов и презентаций

Темы докладов	Проверяемые
---------------	-------------

	ИДК
<ol style="list-style-type: none"> 1. В каком случае наблюдается механический резонанс при отсутствии сопротивления? 2. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Угловая скорость, угловое ускорение. 3. Инерциальные системы отсчёта. Принцип инерции. Первый закон Ньютона. Сила, виды взаимодействия. 4. Второй закон Ньютона. Масса. Импульс. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. 5. Основные силы в классической механике. 6. Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии. Консервативная система. 7. Потенциальное поле. Закон сохранения и превращения энергии. 8. Гравитационное поле Земли. Космические скорости. 9. Центральный удар. Упругое и неупругое соударения двух тел. Центр масс системы материальных точек. Поступательное, вращательное и плоское движения. 10. Вращательное движение абсолютно твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Момент импульса. Момент силы. 11. Основные уравнения динамики вращения. Кинетическая энергия вращения. 12. Основы специальной теории относительности, постулаты Эйнштейна, преобразования Лоренца. 13. Основные отношения релятивистской динамики. 14. Основные представления молекулярной физики, основные термодинамические параметры. 15. Модель идеального газа, основные законы идеального газа 16. Основное уравнение МКТ идеального газа. Температура как мера средней кинетической энергии. 17. Распределение частиц по скоростям и по значениям энергии (Максвелла, Больцмана). 18. Внутренняя энергия, степени свободы. 19. Работа и теплота, 1 начало термодинамики. 20. Теплоемкость, связь теплоемкости с числом степеней свободы (уравнение Майера). 21. Термодинамические изопроцессы. 22. Равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые процессы. Энтропия как термодинамический параметр. 23. Статистическое толкование энтропии. Второе начало термодинамики. Эволюция или накопление энтропии? Третье начало термодинамики. 24. Тепловой двигатель, КПД. Цикл Карно, теоремы Карно. 	<p>ОПК-1.1; ОПК-1.2</p>

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Контрольные вопросы

№ п/п	Задание	Проверяемые ИДК
1	Скалярное и векторное произведение в физическом контексте. Полярные, цилиндрические и сферические координаты.	ОПК-1.1; ОПК-1.2
2	Потенциальная энергия поля тяготения, кулоновского поля. Исследование функций: построение графиков потенциальной энергии $U(x)$, анализ устойчивости равновесия (экстремумы).	ОПК-1.1; ОПК-1.2
3	Производная как скорость изменения. Физический смысл производных высших порядков. Кинематическая связь $r(t)$, $v(t)$, $a(t)$. Мгновенная скорость и ускорение	ОПК-1.1; ОПК-1.2
4	Определение скорости и ускорения при различных законах движения	ОПК-1.1; ОПК-1.2
5	Вычисление мгновенной мощности	ОПК-1.1; ОПК-1.2
6	ОДУ 2-го порядка (линейные с постоянными коэффициентами). Гармонический осциллятор. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	ОПК-1.1; ОПК-1.2
7	Скалярные и векторные поля. Градиент, его физический смысл (связь силы и потенциальной энергии $\vec{F} = -\nabla U$).	ОПК-1.1; ОПК-1.2
8	Вычисление градиента потенциала, построение эквипотенциальных поверхностей и силовых линий.	ОПК-1.1; ОПК-1.2
9	Вычисление работы поля вдоль различных путей (проверка на консервативность).	ОПК-1.1; ОПК-1.2
10	Работа идеального газа в изопроцессах	ОПК-1.1; ОПК-1.2
11	Определение силы тока, как производной заряда	ОПК-1.1; ОПК-1.2
12	Физический смысл определенного интеграла Работа переменной силы	ОПК-1.1; ОПК-1.2

13	Вычисление работы в потенциальных полях	ОПК-1.1; ОПК-1.2
14	Определение циркуляции магнитного поля	ОПК-1.1; ОПК-1.2
15	Применение теоремы Гаусса в электростатике	ОПК-1.1; ОПК-1.2
16	Движение вязкой жидкости между 2-мя параллельными плоскостями, движущимися относительно друг друга с постоянной скоростью.	ОПК-1.1; ОПК-1.2
17	Скорость стационарного движения вязкой жидкости между двумя параллельными плоскостями при наличии продольного градиента давления.	ОПК-1.1; ОПК-1.2
18	Вязкая жидкость в трубе постоянного диаметра при наличии продольного градиента давления.	ОПК-1.1; ОПК-1.2
19	Стационарное движение вязкой жидкости по трубе с кольцевым сечением при наличии продольного градиента давления.	ОПК-1.1; ОПК-1.2
20	Вязкая жидкость между 2-мя коаксиальными цилиндрами с постоянными радиусами (внутренний цилиндр движется с постоянной скоростью вдоль образующей).	ОПК-1.1; ОПК-1.2
21	Уравнение Навье-Стокса в силовом поле. Скорость течения вязкой жидкости с постоянной толщиной свободной поверхности над наклонной плоскостью, образующей с горизонтальной поверхностью постоянный угол, в поле силы тяжести.	ОПК-1.1; ОПК-1.2
22	Принцип работы лазера (на примере CO ₂)	ОПК-1.1; ОПК-1.2

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет с оценкой

Этапы проведения промежуточной аттестации:

Этапы	Вид задания (форма проведения)	Оценочные материалы	Проверяемые компетенции и их индикаторы
1 этап	Собеседование	КВ	ОПК-1.1; ОПК-1.2

Аттестация проходит в форме собеседования по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса по программе дисциплины.

5.3. Критерии оценивания промежуточной аттестации

Вид задания	«Неудовл.»	«Удовл.»	«Хорошо»	«Отлично»
Ответ на контрольные вопросы	Нет правильных ответов по билету	Правильный ответ только на один вопрос билета и один дополнительный	Правильный ответ на 2 вопроса билета и, минимум, один дополнительный	Правильный ответ на 2 вопроса билета и, минимум, 2 дополнительных