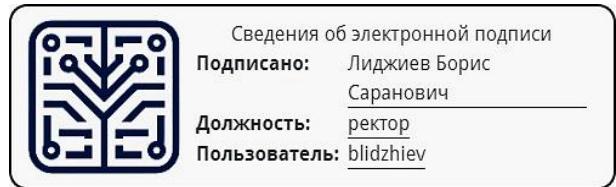


**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Информационно-технологический университет»  
(АНО ВО ИТУ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор АНО ВО ИТУ Лиджиев Б.С.



«11» ноября 2025 г.

**Б1.О.04 МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.04.06 ФИЗИКА**

**Для направления подготовки:**  
27.03.03 Системный анализ и управление  
(уровень бакалавриата)

**Типы задач профессиональной деятельности:**  
научно-исследовательский, проектно-технологический,  
эксплуатационно-технологический

**Направленность (профиль):**  
Системный анализ и управление бизнес-процессами

**Форма обучения:**  
очная

**г. Элиста, 2025**

Разработчик: Бембитов Джиргал Батрович, к.ф-м.н. старший преподаватель кафедры математики, информатики и естественнонаучных дисциплин автономной некоммерческой организации высшего образования "Информационно-технологический университет".

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 27.03.03 Системный анализ и управление (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 902.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
математики, информатики  
и естественнонаучных дисциплин  
АНО ВО ИТУ

канд. пед. наук Горяев Владимир Михайлович

Сведения об электронной подписи	
Подписано:	Горяев Владимир Михайлович
Должность:	Зав. кафедрой
Пользователь:	mgoryaev

Протокол заседания кафедры № 3 от 30.10.2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..	4
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ .....	4
5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ .....	7
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	7
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
9.1. Рекомендуемая литература:.....	7
9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.....	8
9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	9
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся) .....	11
Приложение 1 .....	14

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** формирование у обучающихся естественнонаучного мировоззрения и развитие физического мышления, понимание значимости дисциплины «Физика», обеспечение углубленного изучения ее базовых разделов; 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; умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

**Задачи:** систематизировать и углубить понимание фундаментальных законов физики; сформировать умения и навыки для использования теоретических знаний по физике в сфере решения профессиональных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

**Место дисциплины в учебном плане:**

**Блок:** Блок 1. Дисциплины (модули).

**Часть:** Обязательная часть

**Модуль:** Общепрофессиональной подготовки

**Осваивается (семестр):**

очная форма обучения – 3

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПК-1.** Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
<b>ОПК-1.</b> Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	<b>ОПК-1.1.</b> Применяет общие и специальные знания, фундаментальные законы и положения естественнонаучных дисциплин и математики, методы научного познания и анализа прикладных задач	<b>Знает:</b> фундаментальные законы и положения естественнонаучных дисциплин и математики, методы научного познания и анализа прикладных задач. <b>Умеет:</b> применять научный подход при оценке новых технологий и инновационных разработок. <b>Владеет:</b> навыком интерпретировать и моделировать процессы и явления, происходящие в природе и технике.
	<b>ОПК-1.2.</b> Выделяет и	<b>Знает:</b> методы научного познания и

	анализирует задачи профессиональной деятельности с использованием законов и методов в области естественно-математических наук	методы анализа прикладных задач. <b>Умеет:</b> решать практические задачи, применяя знания из областей математики и естественных наук. <b>Владеет:</b> навыком проводить анализ задач профессиональной деятельности.
--	---	--

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Физика» для обучающихся очной формы обучения, реализуемых в АНО ВО ИТУ по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление: 3 з.е. / 108 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)
	Очная
<b>Аудиторные занятия</b>	54
<i>в том числе:</i>	
Лекции	18
Практические занятия	18
Лабораторные работы	18
<b>Самостоятельная работа</b>	18
<i>в том числе:</i>	
часы на выполнение КР / КП	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
Вид	Экзамен – 3 сем.
Трудоемкость (час.)	36
<b>Общая трудоемкость з.е. / час.</b>	<b>3 з.е. / 108 час.</b>

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер темы дисциплины	Количество часов			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в з.е. КР / КП)
Тема 1	2	2	2	3
Тема 2	2	2	2	3
Тема 3	2	2	2	3
Тема 4	4	4	4	3
Тема 5	4	4	4	3

<b>Номер темы дисциплины</b>	<b>Количество часов</b>			
	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>Самост. работа (6 м.ч. KP / KII)</b>
Тема 6	4	4	4	3
Итого за семестр (часов)	18	18	18	18
Форма контроля	<b>Экзамен</b>		<b>36</b>	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>108 час. / 3 з.е.</b>			

## **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Тема 1. Механика**

Кинематика материальной точки и поступательного движения твердого тела (модели в механике. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.

Работа и механическая энергия (энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии).

Механика твердого тела, жидкости и газа (момент инерции. Кинетическая энергия вращения.

### **Тема 2. Электричество**

Электростатика (закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Постоянный электрический ток (электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома.

### **Тема 3. Колебания. Магнетизм и электромагнетизм**

Механические и электромагнитные колебания (Гармонические колебания и их характеристики. Волны. Магнитное поле (магнитное поле и его характеристики.

### **Тема 4. Волновая и квантовая оптика**

Элементы геометрической и электронной оптики (основные законы оптики. Полное отражение. Тонкие линзы. Изображение предметов с помощью линз. Аберрации оптических систем. Основные фотометрические величины и их единицы. Элементы электронной оптики).

### **Тема 5. Атомная и ядерная физика. Термодинамика и статическая физика**

Атом (модели атома Томсона и Резерфорда. Теория атома водорода по Бору. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Спектр атома водорода по Бору). Элементы современной физики атомов (атом водорода в квантовой механике. 1s-состояние электрона в атоме водорода. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны.

Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов Менделеева. Рентгеновские спектры).

Основы термодинамики (число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Работа и теплота. Первое начало термодинамики. Теплоемкость.

### **Тема 6. Газы и жидкости. Физика твердого тела**

Физическая кинетика (явления переноса: теплопроводность, диффузия, вязкость. Вакуум). Реальные газы, жидкости и твердые тела (силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Элементы квантовой теории металлов (понятие о квантовой теории электропроводности металлов. Закон Ома в квантовой теории электропроводности металлов. Сверхпроводимость

## **7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ**

Курсовая работа не предусмотрена

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Примерный фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1. Рекомендуемая литература:**

1 Миловидова, Т. А. Физика: курс лекций / Т. А. Миловидова, А. М. Стыран. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2024. — 266 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140566.html>

2 Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Макросистемы: учебное пособие / А. Н. Паршаков. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 257 с. — ISBN 978-5-4497-3887-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145183.html>

3 Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Механика: учебное пособие / А. Н. Паршаков. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 223 с. — ISBN 978-5-4497-3888-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145184.html>

4 Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Оптика: учебное пособие / А. Н. Паршаков. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 215 с. — ISBN 978-5-4497-3889-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145185.html>

5 Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Электромагнетизм: учебное пособие / А. Н. Паршаков. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 270 с. — ISBN 978-5-4497-3890-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145186.html>

6 Дружинин, В. П. Атомная и ядерная физика: конспект лекций / В. П. Дружинин. — Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-4437-1376-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128125.html>

**9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.**

Программное обеспечение АНО ВО ИТУ, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ. Информационные и роботизированные системы, программные комплексы,

программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам:

- ПК «КОП»;
- ИР «Каскад».

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

**Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства)**

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровеб (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация ассессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

**Свободно распространяемое программное обеспечение**

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО) ПО OpenOffice.Org Calc. [http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО OpenOffice.Org.Base [http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html) ПО OpenOffice.org.Impress [http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html) ПО OpenOffice.Org Writer [http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html) ПО OpenOffice.org Draw [http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

### **9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRSmart (ЭБС IPRSmart) –электронная библиотека по всем отраслям знаний
3. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
4. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека КиберЛенинка
5. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей
6. <https://universarium.org/> - российская межвузовская платформа от ведущих университетов и компаний
7. <https://www.lektorium.tv/> - российская образовательная платформа, которая предлагает массовые открытые онлайн-курсы (МООК) и лекции от ведущих вузов, научных институтов и компаний
8. <https://rusneb.ru/> - федеральная государственная информационная система и единое электронное пространство знаний, объединяющее оцифрованные фонды российских библиотек, музеев и архивов
9. <https://virtulabr.ru/fizika/> - Виртуальные лабораторные работы по физике
10. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
11. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант
12. <http://www.lebedev.ru/ru/> - Физический институт имени П. Н. Лебедева Российской академии наук
13. <https://www.inp.nsk.su/> - Институт ядерной физики имени Г. И. Будкера СО РАН
14. <http://www.vniief.ru/> - Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики (РФЯЦ-ВНИИЭФ) - федеральное государственное унитарное предприятие Государственной корпорации по атомной энергии "Росатом"

### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Аудитория для проведения учебных занятий
2. Аудитория информационных технологий
3. Помещение для самостоятельной работы обучающихся
4. Многофункциональная аудитория для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов)

### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы обучающихся, консультаций.

Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;

соответствовать этическим нормам (правила цитирования и пафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

### **11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)**

Образовательный процесс включает в себя теоретическое обучение, все виды практик, воспитательную работу, мероприятия по комплексному сопровождению для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

Образовательная программа может быть адаптирована для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (адаптивная образовательная программа). Адаптивная образовательная программа разрабатывается на основании личного заявления обучающегося (законного представителя) и рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии и/или справке медико-социальной экспертизы, индивидуальная программа реабилитации или абилитации.

При разработке адаптивной образовательной программы учитываются особые образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), исходя из особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) по их заявлению предоставляются специальные технические средства, программные средства и услуги ассистента (помощника), оказывающего необходимую техническую помощь.

При реализации адаптивной образовательной программы обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) предоставляются следующие возможности:

- использование специальных технических средств;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами, использующими аудио сопровождение учебного материала;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами с возможностью увеличения размера шрифта;
- обеспечение печатными образовательными ресурсами;
- особенности процедур аттестации.

При реализации адаптивной образовательной программы применяются следующие формы контроля и оценки результатов обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в зависимости от характера ограничений здоровья.

Для обучающихся с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, письменная проверка с использованием шрифта Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств: контрольные

работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Для обучающихся с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;

- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;

- при возможности, устная проверка с использованием специальных технических и программных средств, дискуссии, тренинги, круглые столы и др.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;

- устная проверка с использованием специальных технических средств: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;

- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими инвалидности и ОВЗ, если это не создает трудностей для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) и иных обучающихся при прохождении аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (помощника), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в аудиторию, спортивный зал, санитарные и другие вспомогательные помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).



**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Информационно-технологический университет»  
(АНО ВО ИТУ)**

**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)

**Б1.О.04.06 ФИЗИКА**

**Для направления подготовки:**  
27.03.03 Системный анализ и управление

**Типы задач профессиональной деятельности:**  
научно-исследовательский, проектно-технологический,  
эксплуатационно-технологический

**Направленность (профиль):**  
Системный анализ и управление бизнес-процессами

**Форма обучения:**  
очная

**г. Элиста, 2025**

## ***Результаты обучения по дисциплине***

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>
<b>ОПК-1.</b> Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	<b>ОПК-1.1.</b> Применяет общие и специальные знания, фундаментальные законы и положения естественнонаучных дисциплин и математики, методы научного познания и анализа прикладных задач	<b>Знает:</b> фундаментальные законы и положения естественнонаучных дисциплин и математики, методы научного познания и анализа прикладных задач. <b>Умеет:</b> применять научный подход при оценке новых технологий и инновационных разработок. <b>Владеет:</b> навыком интерпретировать и моделировать процессы и явления, происходящие в природе и технике.
	<b>ОПК-1.2.</b> Выделяет и анализирует задачи профессиональной деятельности с использованием законов и методов в области естественно-математических наук	<b>Знает:</b> методы научного познания и методы анализа прикладных задач. <b>Умеет:</b> решать практические задачи, применяя знания из областей математики и естественных наук. <b>Владеет:</b> навыком проводить анализ задач профессиональной деятельности.

Результат обучения	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b> (показатели успешности по уровням освоения)			
	<b>Компетенция не сформирована</b>	<b>Базовый уровень сформированности компетенции</b>	<b>Средний уровень сформированности компетенции</b>	<b>Повышенный уровень сформированности компетенции</b>
ЗНАНИЯ	Отсутствие знаний	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные структурированные знания
УМЕНИЯ	Отсутствие умений	Частично освоенное умение	В основном освоенное, применяемое в стандартных ситуациях умение	Полностью освоенное, применяемое в стандартных ситуациях умение
НАВЫКИ	Отсутствие навыков	Частично владеет навыками	В целом владеет навыком	Свободно владеет навыком

## *Оценочные средства*

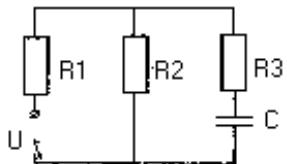
### **Примеры тем для реферата:**

1. Модели в механике. Системы отсчёта.
2. Траектория, длина пути, перемещение. Скорость и ускорение.
3. Масса. Сила. Центр масс.
4. Сформулируйте и объясните физический смысл законов Ньютона. Приведите примеры.
5. Сформулируйте и объясните физический смысл закона сохранения импульса. Приведите примеры.
6. Уравнение Бернулли и следствия из него.
7. Преобразования Галилея и Лоренца.
8. Постулаты специальной теории относительности.
9. Закон Эйнштейна о связи массы и энергии.
10. Понятия и определения термодинамики и молекулярной физики. Модель идеального газа.
11. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа.
12. Магнитное поле прямого тока и витка с током.
13. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
14. Явление электромагнитной индукции.
15. Сформулируйте и объясните физический смысл законов Фарадея. Приведите примеры

*Оценка реферата производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».*

### **Примеры задач:**

1. Свободно падающее тело в последнюю секунду своего падения прошло путь равный 75 м. С какой высоты падало тело? (принять  $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).
2. Поезд движется со скоростью 36 км/ч. Если прекратить подачу пара, то поезд, двигаясь равнозамедленно, остановится через 20 с. Найти: 1) отрицательное ускорение поезда, 2) на каком расстоянии до остановки надо прекратить доступ пара?
3. Две гири весом  $P_1 = 2 \text{ кг}$  и  $P_2 = 1 \text{ кг}$  соединены нитью, перекинутой через невесомый блок. Найти 1) ускорение, с которым движутся гири, 2) натяжение нити. Трением в блоке пренебречь.
4. Санки съезжают с горы высотой  $H$  и углом наклона  $\alpha$  и движутся далее по горизонтальному участку. Коэффициент трения на всем пути санок одинаков и равен  $f$ . Определите расстояние  $S$ , которое пройдут санки, двигаясь по горизонтальному участку до полной остановки.
5. Ящик с песком, имеющий массу  $M$ , подвешен на тросе длиной  $l$ . Длина троса значительно больше размеров ящика (баллистический маятник). Пуля массой  $m$  летит горизонтально и, влетев в ящик, застревает в нем. Трос после попадания пули отклоняется на угол  $\alpha$  от вертикали. Определите модуль скорости пули  $v$ .
6. Каков заряд  $Q$  пластин конденсатора  $C$  в цепи, схема которой изображена на рисунке. Сопротивления резисторов  $R_1$ ,  $R_2$  и  $R_3$  и напряжение  $U$ .



7. Два элемента с равными ЭДС  $E=2\text{В}$  соединены параллельно (одинаковыми полюсами) и замкнуты на внешнее сопротивление  $R$ . Внутренние сопротивления этих элементов равны соответственно  $1\text{ Ом}$  и  $2\text{ Ома}$ . Какова величина  $R$ , если ток, текущий через первый элемент равен  $1\text{А}$ ?

8. В центре кругового тока радиусом  $5.8\text{ см}$  индукция магнитного поля равна  $1.3 \cdot 10^{-4}\text{ Тл}$ . Определить напряжённость магнитного поля в центре и силу тока в проводнике.

9. За  $1\text{ мс}$  в соленоиде, содержащим  $100$  витков, магнитный поток изменился с  $5\text{ мВб}$  до  $2\text{ мВб}$ . Определите ЭДС индукции в соленоиде.

10. Шарик массой  $10\text{ г}$  совершает гармонические колебания с амплитудой  $0,2\text{ м}$  и периодом  $4\text{ с}$ . В начальный момент времени  $x=0$ . Найти кинетическую и потенциальную энергию в момент времени  $t=0,5\text{ с}$ .

11. Вычислите частоту и длину волны фотона, энергия которого равна энергии покоя электрона.

12. Определите длину волны света, испускаемого атомом водорода при его переходе из стационарного состояния с номером  $4$  в состояние с номером  $2$ .

13. Найдите длину волны нейтрона, двигающегося со скоростью  $2 \times 10^3\text{ м/с}$ . Проявляет ли нейтрон при своем движении волновые свойства?

14. В качестве примеси в германий ввели мышьяк. Каким типом проводимости будет обладать полученный образец?

15. В качестве примеси в германий ввели индий. Каким типом проводимости будет обладать полученный образец?

### Примеры тестовых заданий:

1. Движение тел, не рассматривая причины, которые это движение обусловливают, изучает

- A) кинематика
- B) специальная теория относительности
- C) динамика
- D) статика

2. Законы движения макроскопических тел со скоростями, сравнимыми со скоростью света, изучаются

- A) специальной теорией относительности
- B) классической механикой
- C) квантовой механикой
- D) кинематикой

3. Космические корабли нельзя рассматривать как материальные точки при расчете маневра стыковки двух космических кораблей; 2) периода обращения космических кораблей вокруг Земли; 3) времени пребывания в плотных слоях атмосферы

- A) только в 1-м случае
- B) только в 2-м случае

C) только в 3-м случае

D) в 1, 2, 3-м случаях

4. Из перечисленных физических моделей: 1) идеальный газ; 2) абсолютно твердое тело; 3) абсолютно черное тело; 4) материальная точка – в механике используются

A) 2, 4

B) 3, 4

C) 1, 2, 3

D) 1, 2, 3, 4

5. Линия, которую описывает точка в пространстве при своем движении, называется

A) траекторией

B) радиусом-вектором

C) путем

D) перемещением

6. Рассматриваются: 1) один моль водорода; 2) один моль гелия; 3) один моль воды.

Количество молекул

A) одинаковое

B) 1

C) 2

D) 3

7. Количество молекул в двух молях кислорода примерно равно

E)  $12 \cdot 10^{23}$

F)  $6 \cdot 10^{23}$

G)  $1 \cdot 10^{23}$

H)  $12 \cdot 10^{26}$

8. Число молекул, содержащихся в 1 м<sup>3</sup> газа при нормальных условиях, называется

I) числом Лошмидта

J) постоянной Больцмана

K) числом Авогадро

L) коэффициентом Пуассона

9. Единицей измерения термодинамической шкалы является

M) кельвин

N) градус Цельсия

O) джоуль

P) паскаль

10. Температуре 27°C по шкале Цельсия примерно соответствует значение температуры

Q) 300 K

R) 327 K

S) 273 K

T) —300 K

11. Капля, имеющая положительный заряд +e, при освещении потеряла один электрон. Заряд капли стал

A) +2e

B) 0

C) -2e

D) +3e

12. Расстояние между двумя точечными зарядами увеличилось в 2 раза. При этом сила кулоновского взаимодействия

E) уменьшится в 4 раза

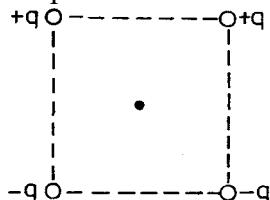
F) увеличится в 2 раза

- G) уменьшится в 2 раза  
 H) увеличится в 4 раза

13. Сила взаимодействия между двумя точечными заряженными телами равна  $F$ . Если каждый заряд на телах увеличить в 3 раза, то сила взаимодействия между телами

- I) увеличится в 9 раз  
 J) увеличится в 3 раза  
 K) уменьшится в 3 раза  
 L) уменьшится в 9 раз

14. Кулоновская сила  $\vec{F}$ , действующая на положительный точечный заряд, помещенный в центр квадрата, в углах которого находятся заряды:  $+q, +q, -q, -q$ , направлена



- M)  $\uparrow$   
 N)  $\downarrow$   
 O)  $\rightarrow$   
 P)  $\leftarrow$

15. Напряженность электрического поля измеряют с помощью пробного заряда  $q$ . Если величину пробного заряда увеличить в 2 раза, то модуль напряженности

- Q) не изменится  
 R) увеличится в 2 раза  
 S) уменьшится в 2 раза  
 T) увеличится в 4 раза

16. Из предложенных колебаний: 1) листьев на деревьях во время ветра; 2) биения сердца; 3) качелей; 4) тела на пружине; 5) струны после того, как ее выведут из положения равновесия и предоставят самой себе; 6) поршня в цилиндре двигателя; 7) шарика, подвешенного на нити, – свободными являются

- A) 3, 4, 5, 7  
 B) 1; 4; 6; 7  
 C) 2, 5, 7  
 D) 4, 5, 7

17. Координата колеблющегося тела изменяется по закону  $x = 5\cos(\pi/2)t$  (м). Все величины выражены в единицах СИ. Частота колебаний равна

- E) 1/4 Гц  
 F) 1/2 Гц  
 G) 2 Гц  
 H) 4 Гц

18. За 5 секунд маятник совершает 10 колебаний. Период колебаний равен

- I) 0,5 с  
 J) 5 с  
 K) 2 с  
 L) 50 с

19. За 6 секунд маятник совершает 12 колебаний. Частота колебаний равна

- M) 2 Гц  
 N) 0,5 Гц  
 O) 72 Гц  
 P) 6 Гц

20. Координата колеблющегося тела изменяется по закону  $x = 5\cos\pi t$  (м). Все величины выражены в единицах СИ. Период колебаний равен

- Q) 2 с
- R) 1/4 с
- S) 1/2 с
- T) 4 с

### Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка формируется следующим образом:

- оценка «отлично» - 85-100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - 70-84% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - 40-69% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - менее 39% правильных ответов.

### Примеры вопросов для экзамена:

1. Мех движение и его характеристики. Равномерное движение. Скорость.
2. Равноускоренное движение. Ускорение. Свободное падение.
3. Движение по окружности. Центростремительное ускорение.
4. Законы Ньютона.
5. Закон всемирного тяготения. Сила тяготения. Вес.
6. Сила упругости. Сила трения.
7. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Ракеты.
8. Работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия.
9. Закон сохранения механической энергии.
10. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Их опытные обоснования. Масса молекулы. Количество вещества.
11. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
12. Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии.
13. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.
14. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам.
15. Второй и третий законы термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей.
16. Изменения агрегатного состояния вещества. Испарение, насыщенный пар, кипение, влажность воздуха.
17. Кристаллические и аморфные тела.
18. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
19. Электрическое поле, напряженность электрического поля, графическое изображение полей.
20. Энергетические характеристики поля (потенциал, разность потенциалов, связь между напряженностью и разностью потенциалов), эквипотенциальная поверхность.
21. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
22. Конденсаторы. Электроемкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.
23. Постоянный электрический ток. Условие существование тока. Действия тока. Сила тока

24. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Соединение проводников.
25. Закон Ома для полной цепи. Электродвижущая сила.
26. Электрический ток в металлах, электролитах, в вакууме.
27. Электрический ток в полупроводниках, в газах.
28. Магнитное поле. Графическое изображение магнитных полей. Магнитный поток.
29. Магнитные силы (сила Ампера, сила Лоренца)
30. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
31. Вихревое электрическое поле. Явление самоиндукции. Индуктивность.
32. Механические колебания. Условия возникновения. Характеристики.
- Гармонические колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
33. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур и превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Формула Томсона.
34. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток
35. Генерирование электрической энергии. Генератор. Производство электроэнергии
36. Трансформаторы. Устройство. Принцип действия.
37. Волновое движение. Длина волны. Скорость волны. Звуковые волны.
38. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и их свойства.
39. Скорость света. Законы отражения и преломления света.
40. Линза. Построение изображения в линзе.
41. Волновые свойства света (дисперсия, дифракция, интерференция, поляризация)
42. Специальная теория относительности. Постулаты теории относительности.
43. Виды спектров. Спектральный анализ.
44. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
45. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны.
46. Строение атома. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора.
47. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма- излучения.
48. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.
49. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции.
50. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

### **Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации**

Оценивание знаний обучающихся осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении обучающимися промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.
2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.
3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне обучающийся раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам.



## Критерии оценивания

<b>4-балльная шкала и 2-балльная школы</b>	<b>Критерии</b>
«Отлично» или «зачтено»	<p>1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Обучающийся обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию.</p> <p>2. Обучающийся успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов.</p> <p>3. Обучающийся анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.</p>
«Хорошо» или «зачтено»	<p>1. Обучающийся предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы обучающегося имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными.</p> <p>2. Обучающийся способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам.</p> <p>3. Обучающийся представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы обучающегося содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.</p>
«Удовлетворительно» или «зачтено»	<p>1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Обучающийся предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса.</p> <p>2. Обучающийся способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения.</p> <p>3. Обучающийся охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.</p>
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	<p>1. Обучающийся отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы обучающегося не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые обучающимся, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации.</p> <p>2. Обучающийся не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для</p>

	<p>выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются.</p> <p>3. Обучающийся ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ обучающегося частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.</p>
--	--

ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедрой математики, информатики и естественнонаучных дисциплин (Протокол № 3 от 30.10.2025)