

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 26.02.2026 10:27:44  
Уникальный программный ключ:  
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Елабужский институт (филиал) КФУ



УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Елабужского института КФУ  
*Е. Е. Мерзон.*



**Программа дисциплины (модуля)**

Решение задач повышенной трудности по физике

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Латипов З.А. (Кафедра физики).

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ПК-3	Способен проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи математики и физики с другими дисциплинами
ПК-3.1	Знать методы проектирования, организации и анализа педагогической деятельности для обеспечения последовательности изложения материала, установления междисциплинарных связей математики и физики с другими дисциплинами
ПК-3.2	Уметь проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи математики и физики с другими дисциплинами
ПК-3.3	Владеть способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи математики и физики с другими дисциплинами

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

методы проектирования, организации и анализа педагогической деятельности для обеспечения последовательности изложения материала, установления междисциплинарных связей физики с математикой при решении задач повышенной трудности.

Должен уметь:

проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике.

Должен владеть:

способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.02.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Математика и физика)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 5 курсе в 9 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 54 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 9 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие вопросы методики решения физических задач.	9	0	8	0	8
2.	Тема 2. Механика. Молекулярная физика и термодинамика	9	0	16	0	16
3.	Тема 3. Электричество и магнетизм. Оптика.	9	0	14	0	14
4.	Тема 4. Атомная и ядерная физика	9	0	16	0	16
	Итого: 108		0	54	0	54

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Общие вопросы методики решения физических задач.**

Понятие физической задачи. Классификация физических задач по дидактическим целям (тренировочные, комбинированные, творческие), по структуре физики (экспериментальные, теоретические, вычислительные), по способу задания условия (словесные или текстовые, графические или наглядные, экспериментальные, с неполными данными), расчетные и качественные, по содержанию (по механике, термодинамике, электричеству и т. д., комбинированные), по уровню сложности. Значение задач в обучении и развитии учащихся. Использование задач на уроках разных типов (изучения новых знаний, повторения, контроля и коррекции знаний и др.). Примерная структура урока решения задач. Примерные правила оформления решения задачи.

**Тема 2. Механика. Молекулярная физика и термодинамика**

Методика решения задач по разделам механики (кинематика, динамика, статика, законы сохранения). Координатно-векторный метод решения задач.

Кинематика. Динамика. Статика. Вопросы методики решения школьных задач по молекулярной физике (термодинамика, газовые законы, молекулярно-кинетическая теория).

Термодинамика и газовые законы. Основы МКТ.

**Тема 3. Электричество и магнетизм. Оптика.**

Особенности решения задач по разделу "Электричество и магнетизм" (электростатика, законы постоянного тока, электрические и магнитные поля).

Электростатика. Законы постоянного тока. Электромагнетизм. Колебания и волны. Вопросы методики обучения решению задач по оптике (геометрическая оптика, волновая оптика).

Законы геометрической оптики. Волновая оптика.

**Тема 4. Атомная и ядерная физика**

Анализ характерных задач и методики их решения по атомной и ядерной физике. Строение атомного ядра. Протон-нейтронная модель ядра. Основные характеристики атомного ядра. Радиоактивность. Правила смещения при радиоактивных распадах. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Законы сохранения при ядерных реакциях. Реакции деления тяжелых и синтеза легких атомных ядер.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы

обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Российское образование - Федеральный портал - <http://www.edu.ru>

Физика в Открытом колледже - <http://www.physics.ru>

Всероссийская олимпиада по физике – <https://olimpiada.ru/activity/74/tasks>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	На практических занятиях производится решение типовых задач и задач повышенной сложности с использованием изученных методов; постановка Работа на практических занятиях предполагает повторение теоретического материала, активное участие в совместном решении задач, отчеты по выполненной домашней работе, выступления с докладами и выполнение заданий под руководством преподавателя.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка
зачет	Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка "зачтено" или "не зачтено". Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на практических занятиях.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория № 55 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89) для проведения занятий семинарского типа, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Лаборатория Механики и молекулярной физики). Комплект мебели (посадочных мест) 30 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Переносной экран 1 шт. Трибуна 1 шт. Шкафы встроенные. Доска меловая 1 шт. Стенд 4 шт. Лабораторное оборудование

## 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и

промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Математика и физика".

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Елабужский институт (филиал)

**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)  
Б1.В.02.01 Решение задач повышенной трудности по физике**

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
Профиль подготовки: Математика, физика  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## Содержание

1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНОК ЗА ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
  - 4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
    - 4.1.9. Контрольная работа
      - 4.1.9.1. Порядок проведения и процедура оценивания
      - 4.1.9.2. Критерии оценивания
      - 4.1.9.3. Содержание оценочного средства
    - 4.1.11. Письменная работа
      - 4.1.11.1. Порядок проведения и процедура оценивания
      - 4.1.11.2. Критерии оценивания
      - 4.1.11.3. Содержание оценочного средства
  - 4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
    - 4.2.1. Зачет
      - 4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
      - 4.2.1.2. Критерии оценивания
      - 4.2.1.3. Оценочные средства

## 1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p>ПК-3. Способен проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи математики и физики с другими дисциплинами</p>	<p>Знать методы проектирования, организации и анализа педагогической деятельности для обеспечения последовательности изложения материала, установления междисциплинарных связей физики с математикой при решении задач повышенной трудности.</p> <p>Уметь проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике.</p> <p>Владеть способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b>                      Контрольная работа по темам                      Тема 1. Общие вопросы методики решения физических задач.                      Письменная работа по темам                      Тема 1. Общие вопросы методики решения физических задач.                      Тема 2. Механика. Молекулярная физика и термодинамика                      Тема 3. Электричество и магнетизм. Оптика.                      Тема 4. Атомная и ядерная физика</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b>  <i>зачет</i></p>

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (86-100 баллов)	Средний уровень (71-85 баллов)	Низкий уровень (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (0-55 баллов)
ПК-3	Знает методы проектирования, организации и анализа педагогической деятельности для обеспечения последовательности изложения материала, установления междисциплинарных связей физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике	Знает методы проектирования, организации и анализа педагогической деятельности для обеспечения последовательности изложения материала, установления междисциплинарных связей физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике. Испытывает незначительные затруднения при изложении алгоритма решения задач.	Знает методы проектирования, организации и анализа педагогической деятельности для обеспечения последовательности изложения материала, установления междисциплинарных связей физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике. Допускает типичные ошибки при изложении алгоритма решения задач.	Не знает методы проектирования, организации и анализа педагогической деятельности для обеспечения последовательности изложения материала, установления междисциплинарных связей физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике
	Умеет проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике	Умеет проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике. Испытывает незначительные затруднения при изложении алгоритма решения задач.	Умеет проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике. Допускает типичные ошибки при изложении алгоритма решения задач и применении математического аппарата.	Не умеет проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике
	Владеет способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные	Владеет способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала	Владеет способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные	Не владеет способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные

	<p>связи физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике</p>	<p>и междисциплинарные связи физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике.. Испытывает незначительные затруднения при изложении алгоритма решения задач.</p>	<p>связи физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике. Допускает типичные ошибки при изложении алгоритма решения задач и применении математического аппарата.</p>	<p>связи физики с математикой при решении задач повышенной трудности по физике</p>
--	--	---	--	--

### 3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

9 семестр:

Текущий контроль:

Контрольная работа по темам: Тема 1. Общие вопросы методики решения физических задач

Максимальное количество баллов по БРС – 25 баллов

Письменная работа по темам: Тема 1. Общие вопросы методики решения физических задач. Тема 2. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Тема 3. Электричество и магнетизм. Оптика. Тема 4. Атомная и ядерная физика.

Максимальное количество баллов по БРС – 25 баллов

Итого: 25 баллов + 25 баллов = 50 баллов.

Промежуточная аттестация – зачет.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины или ее части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме устного ответа обучающегося и решения Физической задачи.

Преподаватель, принимающий зачет обеспечивает случайное распределение вариантов экзаменационных (зачетных) заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете.

Зачетный билет состоит из двух позиций:

1. Устный ответ на теоретический вопрос по курсу дисциплины – 20 баллов
2. Физическая задача - 30 баллов.

Итого: 20 баллов + 30 баллов = 50 баллов

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

Для зачета:

56-100 – зачтено

0-55 – не зачтено

#### 4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

##### 4.1. Оценочные средства текущего контроля

##### 4.1.1. Письменная работа

##### 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

##### 4.1.1.2. Критерии оценивания

##### 22-25 баллов ставится, если обучающийся:

Правильно выполнил все задания. Проявил высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

##### 18-21 баллов ставится, если обучающийся:

Правильно выполнил большую часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлен хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

##### 14-17 баллов ставится, если обучающийся:

Задания выполнил более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

##### 0-13 баллов ставится, если обучающийся:

Задания выполнил менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

##### 4.1.1.3. Содержание оценочного средства

Формулировка задания

Темы 1, 2, 3, 4

1. Имеется катушка медной проволоки с площадью поперечного сечения  $0,1 \text{ мм}^2$ . Масса всей проволоки  $0,3 \text{ кг}$ . Определить сопротивление проволоки. Удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом/м}$ . Плотность меди  $8,9 \text{ г/см}^3$ .

2. Что покажет амперметр в схеме, изображенной на рисунке? Как изменится показание амперметра, если его и источник э.д.с. поменять местами? Внутренними сопротивлениями источника и амперметра пренебречь.

3. Какой объем воды можно вскипятить, затратив электрическую энергию  $W = 3 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ . Начальная температура воды  $10 \text{ град С}$ .

4. Температура водяного термостата объемом  $V = 1 \text{ л}$  поддерживается постоянной при помощи нагревателя мощностью  $P = 26 \text{ Вт}$ . На нагревание воды тратится  $80\%$  этой мощности. На сколько понизится температура воды в термостате за время  $\tau = 10 \text{ мин}$ , если нагреватель выключить.

5. По длинному вертикальному проводнику сверху вниз идет ток  $I = 8 \text{ А}$ . На каком расстоянии  $a$  от него напряженность поля, получающегося от сложения земного магнитного поля и поля тока, направлена вертикально вверх? Горизонтальная составляющая напряженности земного поля  $H_0 = 16 \text{ А/м}$ .

6. Какое напряжение можно приложить к катушке, имеющей  $n = 1000$  витков медного провода со средним диаметром витков  $d = 6 \text{ см}$ , если допустимая плотность тока  $j = 2 \text{ А/мм}^2$ ; удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$ ?

7. До какого потенциала зарядится конденсатор  $C$ , присоединенный к источнику тока с э.д.с.  $\varepsilon = 3,6 \text{ В}$  данной схеме? Какой заряд будет при этом на обкладках конденсатора, если его емкость равна  $2 \text{ мкФ}$ ?

8. Какую мощность  $P$  потребляет нагреватель электрического чайника, если объем  $V = 1 \text{ л}$  закипает через время  $\tau = 5 \text{ мин}$ ? Каково сопротивление  $R$  нагревателя, если напряжение в сети  $U = 120 \text{ В}$ ? Начальная температура воды  $t_0 = 13,5 \text{ град С}$ .

9. Сколько надо заплатить за пользование электрической энергией в месяц (30 дней), если ежедневно в течение времени  $\tau = 6 \text{ ч}$  горят две  $120$ -вольтовых лампочки, потребляющие ток  $I = 0,5 \text{ А}$ ? Кроме того ежедневно кипятится объем  $V = 3 \text{ л}$  воды? Начальная температура воды  $t_0 = 10 \text{ С}$ . Стоимость  $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$  энергии принять равной  $4 \text{ руб}$ . КПД нагревателя  $\eta = 80\%$ .

10. Ток  $I = 20 \text{ А}$ , протекая по кольцу из медной проволоки сечением  $S = 1,0 \text{ мм}^2$ , создает в центре кольца напряженность магнитного поля  $H = 178 \text{ А/м}$ . Какая разность потенциалов  $U$  приложена к концам проволоки, образующей кольцо?

11. Сколько витков нихромовой проволоки диаметром  $d = 1 \text{ мм}$ . надо намотать на фарфоровый цилиндр радиусом  $a = 2,5 \text{ см}$ , чтобы получить печь сопротивлением  $R = 40 \text{ Ом}$ ?

12. ЭДС элемента  $\varepsilon = 6 \text{ В}$ . При внешнем сопротивлении  $R = 1,1 \text{ Ом}$ . ток в цепи  $I = 3 \text{ А}$ . Найти падение потенциала  $U_g$  внутри элемента и его сопротивление  $r$ .

13. Медная и алюминиевая проволоки имеют одинаковую длину  $l$  и одинаковое сопротивление  $R$ . Во сколько раз медная проволока тяжелее алюминиевой?

14. Два последовательно соединенных элемента с одинаковыми ЭДС  $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 2 \text{ В}$ . и внутренними сопротивлениями  $r_1 = 1 \text{ Ом}$ . и  $r_2 = 1,5 \text{ Ом}$ . замкнуты на внешнее сопротивление  $R = 0,5 \text{ Ом}$ . (см. рис.). Найти разность потенциалов  $U$  на зажимах каждого элемента.

15. ЭДС батареи  $\varepsilon = 100 \text{ В}$ , сопротивления  $R_1 = 100 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 200 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 300 \text{ Ом}$ , сопротивление вольтметра  $R_v = 1 \text{ кОм}$  (см. рис.). Какую разность потенциалов  $U$  показывает вольтметр?

16. Имеется предназначенный для измерения токов до  $I = 15 \text{ мА}$ . амперметр с сопротивлением  $R_A = 5 \text{ Ом}$ . Какое сопротивление  $R$  надо взять и как его включить, чтобы этим прибором можно было измерять: а) ток до  $I_0 = 150 \text{ мА}$ ; б) разность потенциалов до  $U_0 = 150 \text{ В}$ ?

17. ЭДС батареи  $\varepsilon = 120 \text{ В}$ , сопротивления  $R_3 = 30 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 60 \text{ Ом}$  (см. рис.). Амперметр показывает ток  $I = 2 \text{ А}$ . Найти мощность  $P$ , выделяющуюся в сопротивлении  $R_1$ .

18. Калориметр имеет спираль сопротивлением  $R_1 = 60 \text{ Ом}$ , которая включена в цепь, как показано на рисунке. Сопротивление  $R_2 = 300 \text{ Ом}$ . Амперметр показывает ток  $I = 6 \text{ А}$ . На сколько нагревается масса  $m = 480 \text{ г}$ . воды, налитой в калориметр, за время  $t = 5 \text{ мин}$ . пропускания тока?

19. Два элемента с одинаковыми ЭДС  $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 4 \text{ В}$ . и внутренними сопротивлениями  $r_1 = r_2 = 0,5 \text{ Ом}$ . замкнуты на внешнее сопротивление  $R$  (см. рис.). Через элемент с ЭДС  $\varepsilon_1$  течет ток  $I_1 = 2 \text{ А}$ . Найти сопротивление  $R$  и ток  $I_2$ , текущий через элемент с ЭДС  $\varepsilon_2$ . Какой ток  $I$  течет через сопротивление  $R$ ?

20. Батареи имеют ЭДС  $\varepsilon_1 = 2 \text{ В}$  и  $\varepsilon_2 = 4 \text{ В}$ , сопротивление  $R_1 = 0,5 \text{ Ом}$  (см.рис.) Падение напряжения на сопротивление  $R_2$  равно  $U_2 = 1 \text{ В}$  (ток через  $R_2$  направлен справа налево). Найти показания амперметра.

21. Батареи имеют ЭДС  $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 2 \text{ В}$ , сопротивление  $R_1 = R_3 = 20 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 15 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 30 \text{ Ом}$  (см.рис.). Через амперметр течет ток  $I = 15 \text{ А}$ , направленный снизу вверх.. Найти ЭДС  $\varepsilon_1$  и  $\varepsilon_2$ , а также токи  $I_2$  и  $I_3$ , текущие через сопротивления  $R_2$  и  $R_3$ .

22. Найти напряженность  $H$  магнитного поля в центре кругового проволочного витка радиусом  $R = 1 \text{ см}$ , по которому течет ток  $I = 21 \text{ А}$ .

23. Два прямолинейных бесконечно длинных проводника расположены перпендикулярно друг другу и находятся во взаимно перпендикулярных плоскостях. (см. рис.). Найти напряженности  $H_1$  и  $H_2$  магнитного поля в точках  $M_1$  и  $M_2$ , если точки  $I_1 = 2$  А. и  $I_2 = 3$  А. Расстояния  $AM_1 = AM_2 = 1$  см. и  $AB = 2$  см.

24. Ток  $I = 20$  А, протекая по кольцу из медной проволоки сечением  $S = 1,0$  мм<sup>2</sup>, создает в центре кольца напряженность магнитного поля  $H = 178$  А/м. Какая разность потенциалов  $U$  приложена к концам проволоки, образующей кольцо?

25. Обмотка катушки сделана из проволоки диаметром  $d = 0,8$  мм. Витки плотно прилегают друг к другу. Считая катушку достаточно длинной, найти напряженность  $H$  магнитного поля внутри катушки при токе  $I = 1$  А.

26. Найти напряженность  $H$  магнитного поля в центре кругового проволочного витка радиусом  $R = 1$  см, по которому течет ток  $I = 21$  А.

27. Два прямолинейных бесконечно длинных проводника расположены перпендикулярно друг другу и находятся во взаимно перпендикулярных плоскостях. (см. рис.). Найти напряженности  $H_1$  и  $H_2$  магнитного поля в точках  $M_1$  и  $M_2$ , если точки  $I_1 = 2$  А. и  $I_2 = 3$  А. Расстояния  $AM_1 = AM_2 = 1$  см. и  $AB = 2$  см

28. Ток  $I = 20$  А, протекая по кольцу из медной проволоки сечением  $S = 1,0$  мм<sup>2</sup>, создает в центре кольца напряженность магнитного поля  $H = 178$  А/м. Какая разность потенциалов  $U$  приложена к концам проволоки, образующей кольцо?

#### **4.1.2. Контрольная работа**

##### **4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания**

Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий

##### **4.1.2.2. Критерии оценивания**

###### **22-25 баллов ставится, если обучающийся:**

Правильно выполнил все задания. Продемонстрировал высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

###### **18-21 баллов ставится, если обучающийся:**

Правильно выполнил большую часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

###### **14-17 баллов ставится, если обучающийся:**

Задания выполнил более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

###### **0--13 баллов ставится, если обучающийся:**

Задания выполнил менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

##### **4.1.9.3. Содержание оценочного средства**

1. С какой линейной скоростью должен двигаться самолет на экваторе с востока на запад, чтобы пассажирам этого самолета Солнце казалось неподвижным?

2. Ось двумя дисками, расположенными на расстоянии  $L=0,5$  м друг от друга, вращается с частотой  $n=1600$  об/мин. Пуля летящая вдоль оси, пробивает оба диска; при этом отверстие от пули во втором диске смещено относительно отверстия в первом диске на угол  $\varphi=12^\circ$ . Найти скорость пули.

3. Колесо, вращаясь равномерно, за 60 с, уменьшило свою частоту с 300 об/мин до 180 об/мин. Найти угловое ускорение колеса и число оборотов колеса за это время.

4. Колесо вращается с угловым ускорением  $2$  рад/с<sup>2</sup>. Через 0,5 с после начала движения полное ускорение колеса  $13,6$  см/с<sup>2</sup>. Найти радиус колеса.

5. Колесо радиусом 10 см вращается так, что зависимость линейной скорости точек, лежащих на ободе колеса, от времени дается уравнением  $v = At + Bt^2$ , где  $A = 3$  см/с<sup>2</sup> и  $B = 1$  см/с<sup>3</sup>. Найти угол  $\varphi$ , составляемый вектором полного ускорения с радиусом колеса в моменты времени  $t$ , равные: 3, 4 с после начала движения.

## **4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

### **4.2.1. Зачет**

#### **4.2.1.1. Порядок проведения.**

По дисциплине предусмотрен зачет. Зачет проходит по билетам. В каждом билете два вопроса. Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку.

Зачет проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

#### **4.2.1.2. Критерии оценивания.**

Устный ответ на теоретический вопрос по курсу дисциплины

##### **20 баллов ставится, если обучающийся:**

Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.

##### **5 баллов ставится, если обучающийся:**

Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Физическая задача

##### **26-30 баллов ставится, если обучающийся:**

Демонстрирует точное понимание задания. Представил полное раскрытие темы, изложена стратегия решения проблемы, логичное изложение материала. Высокий художественный уровень творческой работы, техники и качество исполнения.

##### **21-25 баллов ставится, если обучающийся:**

В решении задачи включаются как материалы, имеющие непосредственное отношение к теме, так и материалы, не имеющие отношения к ней. Частичное раскрытие темы. Процесс решения неполный. Присутствует нарушение логики, но они ничуть не мешают ожидаемому результату. Средний уровень творческой работы, техники и качество исполнения.

##### **17-20 баллов ставится, если обучающийся:**

В решении задачи включил материалы, не имеющие отношения к теме, собранная информация не анализируется и не оценивается. Тема практически не раскрыта. Процесс решения неточный, но присутствует логика. Низкий уровень творческой работы, техники и качество исполнения.

##### **0-16 баллов ставится, если обучающийся:**

Тема задания не раскрыта. Процесс решения неточный или неправильный. Отсутствует логика. Ниже среднего уровень творческой работы, техники и качество исполнения.

#### **4.2.1.3. Оценочные средства.**

*Формулировки заданий*

Вопросы к зачету:

1. Понятие физической задачи. Классификация физических задач.
2. Использование задач на уроках разных типов.
3. Примерная структура урока решения задач. Примерные правила оформления решения задачи.
4. Методика решения задач по кинематике.
5. Методика решения задач по динамике.
6. Методика решения задач по статике.
7. Координатно-векторный метод решения задач механики.
8. Методика решения задач на закон сохранения импульса.
9. Методика решения задач на колебательное движение.
10. Графические задачи по кинематике.
11. Вопросы методики решения школьных задач по термодинамике.
12. Вопросы методики решения школьных задач по молекулярно-кинетической теории.
13. Графические задачи на газовые законы.
14. Особенности решения задач по теме электростатика.
15. Методика решения задач на законы постоянного тока.
16. Методика решения задач на силу Лоренца и Ампера.
17. Вопросы методики решения школьных задач на закон электромагнитной индукции.
18. Вопросы методики обучения решению задач по геометрической оптике.
19. Вопросы методики обучения решению задач по оптике
20. Анализ характерных задач и методики их решения по атомной и ядерной физике.

Задачи для решения на зачете

1 В винтовой желоб положен тяжелый шарик. С каким ускорением  $a$  нужно тянуть нить, намотанную на цилиндр с желобом, чтобы шарик падал свободно, если диаметр цилиндра равен  $D$ , а шаг винтового желоба равен  $h$ ?

2 В момент, когда тронулся поезд, провожающий начал равномерно бежать по ходу поезда со скоростью  $3,5$

м/с. Принимая движение поезда равноускоренным, определить скорость поезда в тот момент, когда провожаемый поравняется с провожающим.

3 Свободно падающее тело за последнюю секунду падения прошло  $1/3$  своего пути. Найти время падения и высоту, с которой упало тело.

4 Найти силу, с которой тонкий однородный стержень массы  $M$  и длины  $L$  действует на материальную точку массы  $m$ , находящуюся на расстоянии  $b$  от ближайшего конца стержня.

5 Колесо, вращаясь равнозамедленно, за 60 с, уменьшило свою частоту с 300 об/мин до 180 об/мин. Найти угловое ускорение колеса и число оборотов колеса за это время.

6 Снаряд массой 2 кг, летящий со скоростью 200 м/с, разбивается на два осколка. Первый осколок массой 1 кг летит под углом  $90^\circ$  к первоначальному направлению со скоростью 300 м/с. Найдите скорость второго осколка.

7 Тело массой  $M$  движется прямолинейно с ускорением  $a$  по горизонтальной плоскости под действием силы  $F$ , образующей с горизонтом угол  $\alpha$ . Определить величину этой силы, если коэффициент трения между передвигаемым телом и плоскостью равен  $k$ .

6 Молот массой 5 кг, двигаясь со скоростью 4 м/с, ударяет по железному изделию, лежащему на наковальне. Масса наковальни вместе с изделием 95 кг. Считая удар абсолютно неупругим, определить энергию, расходуемую на ковку изделия. Чему равен КПД процесса ковки при данных условиях?

7 Маховое колесо начинает вращаться с угловым ускорением  $0.5 \text{ рад/с}^2$  и через 15 с после начала движения приобретает момент импульса  $73.5 \text{ кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}$ . Найти кинетическую энергию колеса через 20 с после начала движения.

8 Полный шар, отлитый из чугуна, плавает в воде, погрузившись ровно наполовину. Найти объем  $V$  внутренней полости шара, если масса шара 5 кг, а плотность чугуна  $7,8 \text{ г/см}^3$ .

9 В сосуд со ртутью опускают открытую стеклянную трубку, оставляя над поверхностью конец длиной 60 см. Затем трубку закрывают и еще на 30 см. Определить высоту столба воздуха в трубке. Атмосферное давление  $760 \text{ мм рт. Ст.}$  ( $105 \text{ Па}$ )

10 Из вертикально расположенного конденсатора с начальной емкостью  $12 \text{ мкФ}$  равномерно вытекает заполнявший его керосин ( $E = 2$ ). В цепи, соединяющей конденсатор с батареей, ЭДС которой 24 В, протекает при этом ток силой 1 мкА. За сколько секунд вытечет весь керосин? Внутренним сопротивлением источника тока и сопротивлением проводов пренебречь.

11. В цилиндр заключено  $m=1,6 \text{ кг}$  кислорода при температуре  $170 \text{ C}$  и давлении  $4 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . До какой температуры нужно изобарно нагреть кислород, чтобы работа по расширению была равна  $4 \cdot 10^4 \text{ Дж}$ ?

12 Корабль плывет на юг со скоростью  $42,3 \text{ км/ч}$ . Заметив в море катер, наблюдатель, находящееся на палубе корабля, определил, что катер движется на северо-восток со скоростью  $30 \text{ км/ч}$ . Какова абсолютная скорость катера и в каком направлении он идет? ( $30 \text{ км/ч}$ , на юго-восток).

13 После прекращения тяги локомотива состав остановился на горизонтальном участке пути через 60 с. Определите расстояние, пройденное поездом за это время, если известно, что сила сопротивления движению не зависит от скорости и составляет 2% веса этого состава.

14 С какой максимальной скоростью может ехать мотоциклист по горизонтальной плоскости, описывая дугу радиусом 100 м, если коэффициент трения резины о почву 0,4. На какой угол от вертикального положения он при этом отклоняется?

15. Два точечных заряда по  $10 \text{ нКл}$  закреплены на расстоянии 4 см друг от друга. Посередине между зарядами помещают заряженную частицу массой 2 мг с зарядом  $36 \text{ нКл}$  и отпускают. Какую скорость приобретет частица на большом расстоянии от зарядов?

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

#### Основная литература:

1. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2020. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-5539-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142380> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-8926-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185339> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4598-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206909> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Калашников, Н.П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний/Н. П. Калашников: Учебное пособие. - СПб. : Издательство 'Лань', 2009. - 160 с. (15 экз.)
5. Кузнецов, С. И. Курс физики с примерами решения задач : учебное пособие / С. И. Кузнецов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть I : Механика. Молекулярная физика. Термодинамика — 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1587-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211460> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Кузнецов, С. И. Курс физики с примерами решения задач : учебное пособие / С. И. Кузнецов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть II : Электричество и магнетизм. Колебания и волны — 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1718-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211745> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Кузнецов, С. И. Курс физики с примерами решения задач : учебное пособие / С. И. Кузнецов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть III : Оптика. Основы атомной физики и квантовой механики. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1719-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211748> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Сабирова, Ф.М. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.1.Механика.Молекулярная (Статистическая физика): Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань : ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 140с. (15 экз.)
9. Сабирова, Ф.М., Гильванова Г.С. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.2.Электричество и магнетизм. Колебания и волны.:Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань : ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 144 с. (15 экз.)
10. Сабирова, Ф.М., Мухутдинова Л.А. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч.Ч.3. Оптика. квантовая физика:Учебно-методическое пособие для студ.вузов. - Казань : ГБУ'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 146 с. (15 экз.)

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»

Электронная библиотечная система Издательства «Лань»

Электронная библиотечная система «Консультант студента»