МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»
ДОНСКОЙ КАЗАЧИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИЗНЕСА (филиал)

**УТВЕРЖДАЮ**
Заведующий кафедрой Пищевые технологии и оборудование

_____ Павлова И.В.

«24» февраля 2022 г.

# Рабочая программа дисциплины (модуля)

## Б1.О.04. 02 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

## Физика

Кафедра: Пищевые технологии и оборудование

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль): Технологические процессы и оборудование производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Общая трудоемкость: 432 часов/12 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2022 г.

Программу составил(и): док. техн. наук проф. Таран В.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**" Физика "**

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 24 февраля 2022 г. протокол № 6 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728) 40.148. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 г. N 114н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 г., регистрационный N 45755)

Руководитель ОПОП

канд. техн. наук, доц. И.В. Павлова

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Пищевые технологии и оборудование**

Протокол от 24.02.2022 г. № 6

Зав. кафедрой Павлова И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цели:

Заключается в получении обучающимися теоретических знаний, формирование базового уровня знаний следующих разделов физики: механики, термодинамики и молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, основ физики атома и атомного ядра, необходимого для изучения специальных учебных дисциплин, формирование общепрофессиональной компетенции, формирование базового уровня знаний в основных методах и средствах измерения физических величин; формирование общей культуры в сфере производственной деятельности, под которой понимается способность использовать полученные знания, умения и навыки для решения инженерных и технологических задач, обеспечивающих высокий уровень качества и безопасности продукции привитие навыков современных видов математического мышления;

### 1.2. Задачи:

Изучение основных законов следующих разделов физики: механики, термодинамики и молекулярной физики, электро- и магнитостатики, электродинамики, оптики,
основ физики атома и атомного ядра; получение навыков решения физических задач применение и изучение методов измерений в физике и технике и методов оценки точности

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

**Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками**

| № п/п | Наименование | Семестр | Шифр компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 | Теория систем и методы сетевого планирования и управления | 4 | УК-1, ОПК-1 |
| 2 | Технологическая (проектно-технологическая) практика | 4 | УК-1, УК-2, УК-3, УК-10, УК-5, УК-4, УК- 6, УК-8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14 |

**Распределение часов дисциплины**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | 2 (1.2) | | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Недель | 17 3/6 | | 17 1/6 | | 17 2/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 6 |
| Лабораторные | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 6 |
| Практические | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 12 | 12 |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 24 | 24 |
| Контактная работа | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 24 | 24 |
| Сам. работа | 127 | 127 | 127 | 127 | 127 | 127 | 381 | 381 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 27 | 27 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 | 432 | 432 |

**Вид промежуточной аттестации:**
Экзамен 1,2,3 семестр

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:
**ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

ОПК-1.1: Знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики ,прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них
ОПК-1.2: Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-1.3: Владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности области естественных наук и математикина основе положений, законов и методов в

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/ | Семестр | Часов | Интеракт. | Прак. подг. | Индикаторы достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1.Механика. Молекулярная физика и термодинамика.** | | | | | | |
| 1.1 | **Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения в классической механике. Целью изучения данного предмета заключается в получении обучающимися теоретических знаний, формирование базового уровня знаний следующих разделов физики: механики, термодинамики и молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, основ физики атома и атомного ядра, необходимого для изучения специальных учебных дисциплин, формирование общепрофессиональной компетенции, формирование базового уровня знаний в основных методах и средствах измерения физических величин. Знать: Как применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты. Уметь: применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий Владеть: навыками работы с программными средствами компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати /Лек/** | 1 | 6 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос |
| 1.2 | **Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения в классической механике. Элементы релятивистской механики. /Лаб/** | 1 | 6 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос, отчет по лабораторной работе |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.3 | **Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения в классической** | 1 | 20 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос, тестирование |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **механике. Элементы релятивистской механики. Основы молекулярной-кинетической теории. Основы термодинамики. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах. Реальные Газы. /Ср/** | | | | | | |
| 1.4 | **Тема 2. Основы молекулярной-кинетической теории. Основы термодинамики. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах. Реальные Газы. Целью изучения данного предмета заключается в получении обучающимися теоретических знаний, формирование базового уровня знаний следующих разделов физики: механики, термодинамики и молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, основ физики атома и атомного ядра, необходимого для изучения специальных учебных дисциплин, формирование общепрофессиональной компетенции, формирование базового уровня знаний в основных методах и средствах измерения физических величин. Знать: Как применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты. Уметь: применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий Владеть: навыками работы с программными средствами компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати /Лек/** | 1 | 6 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос |
| 1.5 | **Тема 2. Основы молекулярной-кинетической теории. Основы термодинамики. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах. Реальные Газы. /Лаб/** | 1 | 6 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос, отчет по лабораторной работе |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.6 | **Тема 3. Элементы релятивистской механики. Основы молекулярной-кинетической теории. Целью изучения данного предмета заключается в получении обучающимися теоретических знаний, формирование базового уровня знаний следующих разделов** | 1 | 4 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **физики: механики, термодинамики и молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, основ физики атома и атомного ядра, необходимого для изучения специальных учебных дисциплин, формирование общепрофессиональной компетенции, формирование базового уровня знаний в основных методах и средствах измерения физических величин. Знать: Как применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты. Уметь: применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий Владеть: навыками работы с программными средствами компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати /Лек/** | | | | | | |
| 1.7 | **Тема 3. Элементы релятивистской механики. Основы молекулярной-кинетической теории. /Лаб/** | 1 | 4 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос, отчет по лабораторной работе |
| 1.8 | **Тема 3. Элементы релятивистской механики. Основы молекулярной-кинетической теории. /Ср/** | 1 | 58 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос |
| 1.9 | **Тема 3. Элементы релятивистской механики. Основы молекулярной-кинетической теории. /Пр/** | 1 | 4 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос |
| 1.10 | **Тема 2. Основы молекулярно й-кинетической теории. Основы термодинамики. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах. Реальные Газы. /Пр/** | 1 | 6 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос, тестирование |
| 1.11 | **Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения в классической механике. Элементы релятивистской механики. /Пр/** | 1 | 6 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос |
| 1.12 | **Экзамен /Экзамен/** | 1 | 18 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Вопросы к экзамену Итоговое тестирование |
| | **Раздел 2.Электричество и магнетизм.** | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 | **Тема 6. Электрическое поле в вакууме и в веществе. Магнитостатика. Основы классической электродинамики. Целью изучения данного предмета** | 2 | 16 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **заключается в получении обучающимися теоретических знаний, формирование базового уровня знаний следующих разделов физики: механики, термодинамики и молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, основ физики атома и атомного ядра, необходимого для изучения специальных учебных дисциплин, формирование общепрофессиональной компетенции, формирование базового уровня знаний в основных методах и средствах измерения физических величин. Знать: Как применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты. Уметь: применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий Владеть: навыками работы с программными средствами компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати /Лек/** | | | | | | |
| 2.2 | **Тема 6. Электрическое поле в вакууме и в веществе. Магнитостатика. Основы классической электродинамики. /Лаб/** | 2 | 16 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос, отчет по лабораторной работе |
| 2.3 | **Тема 6. Электрическое поле в вакууме и в веществе. Магнитостатика. Основы классической электродинамики. /Ср/** | 2 | 60 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос, тестирование |
| 2.4 | **Тема 6. Электрическое поле в вакууме и в веществе. Магнитостатика. Основы классической электродинамики. /Пр/** | 2 | 16 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос, тестирование |
| 2.5 | **Экзамен /Экзамен/** | 2 | 36 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Вопросы к экзамену Итоговое тестирование |
| | **Раздел 3.Оптика. Основы физики атома и атомного ядра.** | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 | **Тема 4. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики. Основы квантовой природы атома. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц. Целью изучения данного предмета заключается в получении обучающимися теоретических** | 3 | 16 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **знаний, формирование базового уровня знаний следующих разделов физики: механики, термодинамики и молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, основ физики атома и атомного ядра, необходимого для изучения специальных учебных дисциплин, формирование общепрофессиональной компетенции, формирование базового уровня знаний в основных методах и средствах измерения физических величин.<br>Знать: Как применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты.<br>Уметь: применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий<br>Владеть: навыками работы с программными средствами компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати<br><br>/Лек/** | | | | | | |
| 3.2 | **Тема 4. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики. Основы квантовой природы атома. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц. /Лаб/** | 3 | 16 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос, отчет по лабораторной работе |
| 3.3 | **Тема 4. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики. Основы квантовой природы атома. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц. /Ср/** | 3 | 60 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос, тестирование |
| 3.4 | **Экзамен /Экзамен/** | 3 | 36 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Вопросы к экзамену Итоговый тест |
| 3.5 | **Тема 4. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики. Основы квантовой природы атома. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц. /Пр/** | 3 | 16 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3 | Устный опрос тестирование |

**Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:**

***Игровые технологии***

Технологии игрового обучения — это способы, методы и приемы, с помощью которых преподаватель задает ситуации, в которых должны оказаться ученики для получения знаний или практического полезного опыта; формирует обстоятельства, побуждающие учеников к самостоятельному принятию решений — чтобы потом сделать выводы, проработать ошибки; предлагает выбор - разные социальные роли и «маски», варианты решения задач, которые позволяют лучше узнать себя, проконтролировать свое поведение, эффективнее справиться со сложным делом; создает

среду для повышения мотивации с помощью активизации воображения, «духа соперничества», азарта, групповой деятельности

***Информационные технологии***

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

***Кейс-технология***

Технология включает в себя: индивидуальную самостоятельную работу обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия); работу в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений; презентацию и экспертизу результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы)

***Проектная технология***

Стандартизированный метод оценки знаний, умений, навыков учащихся, который помогает выявить и сформировать индивидуальный темп обучения, пробелы в текущей итоговой подготовке

***Технологии математической статистики***

Методы сбора и обработки статистической информации для получения научных и практических выводов

***Технология развития критического мышления***

Технология направлена на развитие ученика, основными показателями которого являются оценочность, открытость новым идеям, собственное мнение и рефлексия собственных суждений

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по выполнению домашних заданий в режиме СРС

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам, как правило, преподавателем предлагается перечень заданий для самостоятельной работы для учета и оценивания её посредством БРС. Задания для самостоятельной работы должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный преподавателем срок, а также соответствовать установленным требованиям по структуре и его оформлению (см. соответствующие ЕМУ... действующей редакции).

Студентам следует:

□ Руководствоваться регламентом СРС, определенным РПД;

□ Своевременно выполнять все задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;

□ Использовать в выполнении, оформлении и сдаче заданий установленные кафедрой требования, обозначенные в «Единых методических указаниях. (ЕМУ).» для соответствующих видов текущего/рубежного/промежуточного контроля.

□ При подготовке к зачету/экзамену, параллельно с лекциями и рекомендуемой литературой, прорабатывать соответствующие научно-теоретические и практико- прикладные аспекты дисциплины.

Рекомендации по работе с источниками информации и литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с поиска и изучения соответствующих источников информации, включая специализированную и учебную литературу.

В каждой РПД указана основная и дополнительная литература. Основная литература, как правило - это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература - это учебные издания прошлых лет (более 10-ти) монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы и прочее..

Любой выбранный источник информации (сайт, поисковый контент, учебное пособие, монографию, отчет, статью и т.п.) необходимо внимательно просмотреть, определившись с актуальностью тематического состава данного информационного источника.

□ в книгах - следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения - такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, какие прочитать быстро, какие просто просмотреть на будущее;

□ при работе с интернет-источником - целесообразно систематизировать (поименовать в соответствии с наполнением, сохранять в подпапки-разделы и т.п. приемы) или иным образом выделять важную для себя информацию и данные;

□ если книга/журнал/компьютер не являются собственностью студента, то целесообразно записывать название книг, статей, номера страниц, которые привлекли внимание, а позже, следует возвратиться к ним, и перечитать нужную информацию более предметно.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

• Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать

полноту изложения с краткостью.

- Цитата - точное воспроизведение текста; заключается в кавычки; точно указывается источник, автор, год издания (или, номер источника из списка литературы - в случае заимствованного цитирования) в прямоугольных скобках.
- Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.
- Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы (поисковый образ).
- Резюме - краткие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

**ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

***Недостаточный уровень:***

Не знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики ,прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них

Не умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Не владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

***Пороговый уровень:***

Плохо знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики ,прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них

Плохо умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Плохо владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

***ПроДвинутый уровень:***

Хорошо знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики ,прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них

Хорошо умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Хорошо владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

***Высокий уровень:***

Отлично знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики ,прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них

Отлично умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Отлично владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

### 6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

**Уровень сформированности компетенций**

| Характеристики индикаторов достижения компетенций | **1. Недостаточный: компетенции не сформированы.** | **2. Пороговый: компетенции сформированы.** | **3. Продвинутый: компетенции сформированы.** | **4. Высокий: компетенции сформированы.** |
|---|---|---|---|---|
| **Знания:** | Знания отсутствуют. | Сформированы базовые структуры знаний. | Знания обширные, системные. | Знания твердые, аргументированные, всесторонние. |
| **Умения:** | Умения не сформированы. | Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. | Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий. | Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. |
| **Навыки:** | Навыки не сформированы. | Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка. | Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка. | Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка. |

**Описание критериев оценивания**

| Обучающийся демонстрирует: | Обучающийся демонстрирует: | Обучающийся демонстрирует: | Обучающийся демонстрирует: |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| - существенные пробелы в знаниях учебного материала;<br>- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;<br>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;<br>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;<br>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. | - знания теоретического материала;<br>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;<br>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;<br>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;<br>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. | - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;<br>- твердые знания теоретического материала;<br>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;<br>- правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;<br>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;<br>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;<br>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.<br>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы. | - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;<br>- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;<br>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;<br>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;<br>- умение решать практические задания;<br>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы. |
| **0 - 59 баллов** | **60 - 69 баллов** | **70 - 89 баллов** | **90 - 100 баллов** |
| **Оценка «незачет», «неудовлетворительно»** | **Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»** | **Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»** | **Оценка «зачтено/отлично», «отлично»** |

**Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации**

| |
|---|
| **ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.** |
| 1. Недостаточный уровень |
| Не владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики |
| Не умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики |
| Не знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики ,прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| 2. Пороговый уровень |
| Плохо владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики |
| Плохо умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики |
| Плохо знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики ,прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| 3. Продвинутый уровень |
| Хорошо владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики |
| Хорошо знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики ,прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| Хорошо умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики |
| 4. Высокий уровень |
| Отлично владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики |
| Отлично умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики |

| |
|---|
| Отлично знает положения, законы и методы в области естественных наук и математики прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.
В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5- балльную.
Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

| Аттестационная оценка по дисциплине | Рейтинговая оценка по дисциплине |
|---|---|
| "ОТЛИЧНО" | 90 - 100 баллов |
| "ХОРОШО" | 70 - 89 баллов |
| "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" | 60 - 69 баллов |
| "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" | менее 60 баллов |
| "ЗАЧТЕНО" | более 60 баллов |
| "НЕ ЗАЧТЕНО" | менее 60 баллов |

**6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)**

1. Какое движение называется вращательным.
2. Назовите характеристики вращательного движения и дайте им определение.
3. Связь характеристик поступательного и вращательного движений.
4. Что называется моментом силы и моментом инерции.
5. Сформулируйте основной закон динамики вращательного движения.
6. Какое движение называется колебательным.
7. Что такое период и частота колебаний.
8. Напишите уравнение гармонического колебания.
9. Напишите уравнения скорости и ускорения при колебательном движении.
10. Что такое математический и физический маятники. Напишите формулы периодов их колебаний.
11. Сформулируйте и напишите уравнение 1-го закона термодинамики в общем виде и через параметры состояния.
12. Напишите уравнение 1-го закона термодинамики для изопроцессов.
13. Что такое теплоемкость, и какие теплоемкости различают у газов.
14. Напишите уравнение Майера для молярных теплоемкостей.
15. Какие явления переноса вы знаете, и какие физические величины переносятся в этих процессах.

Полный перечень вопросов и тестов см в приложении

**6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.**

Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Напишите и поясните уравнение диффузии.
2. Напишите и поясните уравнение теплопроводности.
3. Напишите и поясните уравнение для силы внутреннего трения.
4. Что такое электрическое поле.
5. Назовите характеристики электрического поля и напишите формулы для их определения в поле, создаваемом точечным зарядом.
6. Дайте определение электрическому току и условиям его существования.
7. Запишите выражения законов Ома для участка цепи, замкнутой цепи и закона Ома в дифференциальной форме.
8. Что такое магнитное поле? Чем создается магнитное поле и каковы его характеристики?
9. Сформулируйте и напишите формулы законов Ампера, Био-Савара-Лапласа и закона полного тока.
10. Приведите формулы для расчета напряженностей магнитных полей, создаваемых:

- прямолинейным бесконечным проводником с током;
- отрезком прямолинейного проводника с током;
- кольцевым проводником с током в центре витка;
- соленоидом во внутренней области.

11. Какие виды волн Вы знаете.
12. Что такое стоячая волна, узлы и пучности стоячей волны.
13. Резонанс.
14. Скорость звука, число Маха, полёты на сверхзвуковых скоростях.

Базу тестов см в приложении

**6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Учебным планом не предусмотрено

**6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**
Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- Перед каждой лекцией просматривать РПД и предыдущую лекцию, что, возможно, позволит сэкономить трудозатраты на конспектировании новой лекции (в случае, когда предыдущий материал идет как опорный для последующего), ее основных разделов и т.п.;

- На некоторые лекции приносить вспомогательный материал на бумажных носителях, рекомендуемый лектором (таблицы, графики, схемы). Данный материал необходим непосредственно для лекции;

- При затруднениях в восприятии лекционного материала, следует обратиться к рекомендуемым и иным литературным источникам и разобраться самостоятельно. Если разобраться в материале все же не удалось, то существует график консультаций преподавателя, когда можно обратиться к нему за пояснениями или же прояснить этот вопрос у более успевающих студентов своей группы (потока), а также на практических занятиях. Важно не оставлять масштабных «белых пятен» в освоении материала.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

• приносить с собой рекомендованную преподавателем к занятию литературу;

• до очередного практического занятия, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

• при подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовую документацию в случае её актуальности по теме, а также материалы прикладных тематических исследований;

• теоретический материал следует соотносить с прикладным, так как в них могут применяться различные подходы, методы и т.п. инструментарий, которые не всегда отражены в лекции или рекомендуемой учебной литературе;

• в начале практических занятий, определить с преподавателем вопросы по разрабатываемому материалу, вызывающему особые затруднения в его понимании, освоении, необходимых при решении поставленных на занятии задач;

• в ходе занятий формулировать конкретные вопросы/ответы по существу задания;

• на занятиях, доводить каждую задачу до окончательного/логического решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов (анализа, ситуаций).

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного выполнения лабораторной работы/иного задания преподавателя, или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется отчитаться преподавателю по пропущенным темам занятий одним из установленных методов (самостоятельно переписанный конспект, реферат-отработка, выполненная лабораторно-практическая работа/задание и т.п.), не позже соответствующего следующего занятия.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на теме, к началу зачетной сессии, упускают возможность

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| **7.1. Рекомендуемая литература** | |
| **7.1.1. Основная литература** | |
| Л.1.1 | Савельев И. В. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] :учебное пособие для ВПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 436 с. - Режим доступа: https://e4anbook.com/book/142380 |
| Л.1.2 | Кузнецов С.И., Рогозин К.И. Вся физика на ладони. Интерактивный справочник [Электронный ресурс]:Справочная литература. - Москва: Вузовский учебник, 2021. - 252 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=373209 |

| | |
|---|---|
| Л.1.3 | Демидченко В.И., Демидчекно И.В. Физика [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 581 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=372962 |
| Л.1.4 | Карманов Ф.И., Острейковский В. А. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "КУРС", 2019. - 208 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=355561 |
| Л.1.5 | Романов В.П. Концепции современного естествознания: Практикум [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: Вузовский учебник, 2019. - 128 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=367335 |
| Л.1.6 | Романов В.П. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] :Учебное пособие для студентов вузов. |
| Л.1.7 | Калашников Н. П., Муравьев-Смирнов С. С. Общая физика. Сборник заданий и руководство к решению задач [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 524 с. - Режим доступа: https://e. lanbook. com/book/130574 |
| **7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства** | |
| 7.2.1 | Microsoft Windows 7 |
| 7.2.2 | Kaspersky Endpoint Security |
| 7.2.3 | Microsoft Office 2013 Standard |
| **7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет** | |
| 7.3.1 | Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://eJanbook.com/ |
| 7.3.2 | Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/ |
| 7.3.3 | Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: https://znanium.com/ |
| 7.3.4 | ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/ |
| 7.3.5 | Справочно-правовая система "Гарант". Режим доступа: https://www.garant.ru/ |
| 7.3.6 | Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/ |
| 7.3.7 | Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс". Режим доступа: http://www.consultant.ru/ |
| 7.3.8 | Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/ |

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| 8.1 | Адрес: 109004, г. Москва, ул. Земляной Вал, д.71: аудитория 2-307 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Переносной ноутбук; Доска меловая; Учебнонаглядные пособия. |

## 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**

Руководитель ОПОП

канд. техн. наук, доц. И.В. Павлова _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и оборудование**

Протокол от _____ 2023 г. № ___

Зав. кафедрой И.В. Павлова _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и оборудование**

Протокол от _____ 2023 г. № ___

Зав. кафедрой И.В. Павлова _____