

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 16.09.2024 09:06:24  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ООП  
Медведева О.Н.

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа дисциплины

**Подготовка к сдаче и сдача государственного  
экзамена**

Закреплена за кафедрой: **Общей физики**

Направление подготовки: **27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль): **Управление в технологических системах**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Семестр: **8**

Программу составил(и):

Тверь, 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

Целью государственного экзамена является определение уровня сформированности компетенций, имеющих определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников, определение соответствия выпускников требованиям, предъявляемым федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

### Задачи:

установить уровень сформированности компетенций, заявленных в ООП

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: БЗБЗ

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Экономическая теория

Теория вероятностей и математическая статистика

Численные методы и математическое моделирование

Механика

Молекулярная физика

Электричество и магнетизм

Оптика

Атомная физика

Программирование

Введение в технологии искусственного интеллекта

Анализ больших данных

Маркетинг в инновационной сфере

Инновационный менеджмент

Системный анализ и принятие решений

Управление высокотехнологичными проектами

Промышленные технологии и инновации

Основы цифровой экономики

Теория автоматического управления

Алгоритмизация обработки информации в автоматических системах

Экономика и финансовое обеспечение инновационной деятельности

Правовое обеспечение инновационной деятельности

Системы менеджмента качества

Метрология, стандартизация и сертификация

Химия

Методы физических измерений

Электротехника и электроника

Основы физического материаловедения

Физико-химические основы микро- и нанотехнологий

Этика делового общения

Социальное взаимодействие в командной работе

Введение в инноватику

Объекты интеллектуальной собственности

Логистика

Бизнес-планирование в технологических системах

Инфраструктура нововведений

Алгоритмы решения нестандартных задач  
 Организация наукоемкого производства  
 Моделирование систем управления  
 Правовые основы прикладных физических исследований  
 Экономика и организация прикладных физических исследований  
 Нелинейные материалы в природе и технике  
 Физика и технология магнитных материалов  
 Технологии и материаловедение (функциональные материалы)  
 Технологии оптических элементов  
 Технологии и материаловедение (полимеры - наноразмерные структуры)  
 Технологии и материаловедение (технологии энергосбережений)  
 Технологические аспекты преобразователей энергии  
 Технологии кристаллических материалов  
 Ознакомительная практика  
 Проектная практика  
 Экспериментально-исследовательская работа  
 Организационно-управленческая практика  
 Преддипломная практика  
**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Общая трудоемкость</b>	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
<b>в том числе:</b>	
аудиторные занятия	4
самостоятельная работа	77

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.2: Анализирует физические объекты и процессы используя положения, законы и методы естественных и технических наук

ОПК-1.3: Осуществляет поиск и анализ информации в рамках поставленной задачи, используя знание положений, законов и методов физики

ОПК-2.2: Предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, используя положения, законы и методы физики

ОПК-3.1: Анализирует проект (инновацию) как объект управления

ОПК-4.1: Осуществляет комплексную оценку эффективности систем управления с применением математических методов

ОПК-4.2: Принимает решение о выборе системы для управления проектом

ОПК-5.1: Осуществляет анализ результатов научно-технической и интеллектуальной деятельности на предмет создания объектов интеллектуальной собственности

ОПК-6.1: Анализирует технические и технологические задачи инновационного проекта

ОПК-8.1: Определяет цели проекта с учетом государственной инновационной политики, истории и философии нововведений

ОПК-8.2: Реализует инновационный проект с применением математических методов и моделей управления инновациями

ОПК-8.3: Осуществляет инновационный менеджмент проекта применяя компьютерные технологии

ОПК-9.1: Формулирует цели проекта основываясь на уровне технологического уклада региона

ОПК-9.2: Разрабатывает проект, применяя знание особенностей четвертой промышленной революции

ОПК-9.3: Осуществляет планирование проекта с учетом современных технологических новаций

ПК-1.1: Осуществляет постановку задачи на технологические исследования

ПК-1.2: Координирует и участвует в проведении технологических исследований

ПК-1.3: Анализирует результаты технологических исследований

ПК-2.1: Собирает и анализирует информацию об уровне научно-технического развития в соответствующей профессиональной сфере - поиск, отбор и анализ научно-технической, патентной, правовой информации

ПК-2.2: Анализирует информацию для определения уровня научно-технического развития организации, создаваемого объекта

ПК-2.3: Использует в практической деятельности знания в области ИС

ПК-3.1: Выполняет типовые расчеты, необходимые для составления проектов перспективных планов производственной деятельности организации

ПК-3.2: Выполняет типовые расчеты, необходимые для технико-экономических обоснований проектов по созданию систем управления и автоматизации

ПК-3.3: Анализирует показатели деятельности структурных подразделений производственной организации с применением современных информационных технологий

ПК-4.1: Осуществляет поиск новых нормативных правовых актов, относящихся к производству, внедрению и обращению на рынке инновационной продукции предприятия

ПК-4.2: Анализирует обеспеченность организации нормативными документами

ПК-4.3: Применяет основные методы системного анализа для разработки и функционирования технологических систем

ПК-5.1: Разрабатывает модель технологического проекта

## 5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:

## 6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Консультация по вопросам государственного экзамена					
1.1	Обсуждение отдельных разделов и тем по тематике вопросов ГЭ. Выбор тем формируется по запросу обучающихся	Лек	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	

	Раздел 2. Подготовка к сдаче государственного экзамена					
2.1	Подготовка к экзаменационным вопросам. Изучение учебной литературы и конспектов лекций.	Ср	8	77	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

#### 1. Естественно-научный блок

1.1. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Уравнения движения и начальные условия. Принцип относительности Галилея.

1.2. Момент импульса и момент силы. Уравнение вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.

1.3. Центральное поле. Закон всемирного тяготения. Классификация траекторий комет и планет в центральном поле. Законы Кеплера. Космические скорости.

1.4. Неинерциальные системы отсчета. Преобразование скоростей. Преобразование ускорений (теорема Кориолиса). Силы инерции.

1.5. Напряжения и деформации. Простейшие деформации. Энергия деформированного тела. Закон Гука. Модуль всестороннего сжатия.

1.6. Механика жидкостей и газов. Законы Паскаля и Архимеда. Уравнение Эйлера. Уравнение Бернулли.

1.7. Постулаты С.Т.О. Преобразования Лоренца. Геометрия Минковского. Четырехвекторы.

1.8. Термодинамические системы. Уравнение состояния. Первый закон термодинамики. Изопроцессы с идеальным газом.

1.9. Тепловые и холодильные машины. Второй закон термодинамики. Энтропия. Закон возрастания энтропии.

1.10. Модель идеального газа. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Теорема о равномерном распределении кинетической энергии по степеням свободы.

1.11. Распределение молекул по скоростям (распределение Максвелла). Характерные скорости.

1.12. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса.

1.13. Работа поля при перемещении заряда. Связь потенциала и напряженности поля. Проводники в электростатическом поле. Емкость проводников и конденсаторов.

1.14. Постоянный электрический ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.

1.15. Сила Лоренца и сила Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент.

1.16. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца. ЭДС самоиндукции. Примеры.

1.17. Уравнение плоской и сферической электромагнитной волны. Амплитуда, фаза, длина волны, частота, волновая поверхность. Поляризация волн. Продольные и поперечные волны.

1.18. Отражение и преломление света на границе двух диэлектриков. Поляризация света при отражении и преломлении, формулы Френеля. Закон Брюстера.

1.19. Интерференция световых волн. Методы получения когерентных световых пучков. Расчет интерференционной картины от точечных когерентных источников. Интерференционные полосы равной толщины и равного наклона.

1.20. Дифракция света. Расчет дифракционной картины методом зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом экране.

1.21. Дифракция Фраунгофера на одной щели и системе щелей. Дифракционная решетка.

- 1.22. Фотоэффект. Понятие о фотонах. Эффект Комптона.
- 1.23. Спектры испускания и поглощения. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Боровская теория атома водорода. Формула Бальмера.
- 1.24. Гипотеза Луи де Бройля. Дифракция электронных пучков. Статистическая интерпретация волн де Бройля. Волновая функция. Особенности квантово-механического описания микрообъекта. Соотношение неопределенностей.
- 1.25. Системы четырех квантовых чисел. Принцип Паули и застройка оболочек атома. Периодическая система элементов.
- 1.26. Структура и свойства ядер. Ядерные силы. Энергия и дефект массы. Модели ядер.
- 1.27. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность радиоактивного изотопа. Виды радиоактивности. Альфа-распад. Виды бета-распада.
- 1.28. Ядерные реакции. Механизм ядерных реакций. Модель составного ядра.
- 1.29. Звезды и их эволюция.
- 1.30. Структурные уровни организации живого.
- 1.31. Вещество и поле с точки зрения элементарных частиц.
- 1.32. Образование вещества: химические связи, агрегатные состояния.
- 1.33. Метрология: цели, виды и задачи. Классификация измерений. Погрешности.

#### Примеры.

2. Экономика, управление и инновационные технологии
  - 2.1. Виды инноваций по степени новизны (перечислить и привести конкретные примеры).
  - 2.2. Модель инновационного процесса (привести в схематичной форме и кратко описать каждый из этапов).
  - 2.3. Субъекты инновационной деятельности: технопарки, технополисы (дать определение, привести по одному примеру данных субъектов, расположенных на территории России).
  - 2.4. Венчурные фирмы (основа для создания данных фирм, ключевое направление их деятельности).
  - 2.5. Основные принципы выработки инновационной стратегии (перечислить, раскрыть их сущность).
  - 2.6. Функции маркетинга. Место маркетинга в функциональной системе предприятия.
  - 2.7. Портфельные стратегии. Анализ портфеля продукции фирмы: матрица БКГ, возможности и ограничения. Практическое применение портфельного анализа.
  - 2.8. Стратегии роста. Модель развития продукт/рынок, матрица Ансоффа, практическое применение, оценка рисков, отличие от матрицы БКГ.
  - 2.9. Конкурентные стратегии. Типы рынка. Конкурентный анализ. Общая конкурентная матрица.
  - 2.10. Сегментация рынка. Критерии сегментации в инновационной сфере.
  - 2.11. Мультиатрибутивная модель товара. Разработка нового товара. Этапы жизненного цикла нового изделия в инновационной сфере.
  - 2.12. Марка, товарный знак, управление марочной политикой, марочные стратегии в инновационной сфере.
  - 2.13. Определение проекта. Жизненный цикл проекта.
  - 2.14. Управление проектами. Построение дерева решений в управлении проектами.
  - 2.15. Виды и классификация рисков в управлении проектах. Методы анализа риска и неопределенности в управлении проектах.
  - 2.16. Ресурсное планирование проекта. Оценка эффективности инвестиционного проекта. Техничко-экономическое обоснование инвестиций.
  - 2.17. Бизнес-план в управлении проектах. Этапы разработки проектно-сметной документации.
  - 2.18. Технологические волны. Базовые технологии шестой технологической волны.
  - 2.19. Понятие технологии. Уровни технологий с позиций организационной концепции.

2.20. Четыре этапа жизненного цикла промышленных технологий и их характерные признаки.

2.21. Методы анализа экономической эффективности и технической целесообразности нововведений.

2.22. Сертификация средств измерений: структура, порядок проведения, характер и задачи.

2.23. Стандартизация: цели, функции и методы стандартизации. Категории и виды стандартов РФ.

2.24. Классификация систем управления по типу управления.

2.25. Функциональная структура управления.

2.26. Матричная структура управления (указать решаемые проблемы на основе данной структуры, обозначить область её применения).

2.27. Классические модели систем массового обслуживания и их использование при выработке управленческих решений.

2.28. Концепция долгосрочного социально-экономического развития России и главные приоритеты научно-технического развития.

## **8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

Критерии оценивания компетенций

«Отлично» (продвинутый, высокий уровень сформированности компетенций)

Свободное владение теоретическим материалом.

Способность анализировать и обосновывать свои суждения.

Умение творчески применять теоретические знания при решении практических задач, давать физическое обоснование решения этих задач, используя современные методы исследования.

Ответы на поставленные вопросы логичны, последовательны, не требуют дополнительных пояснений.

«Хорошо» (достаточный уровень сформированности компетенций)

Владение теоретическим материалом.

Умение применять теоретические знания при решении практических задач, давать физическое обоснование решения этих задач.

Ответы на поставленные вопросы логичны, последовательны, но имеют отдельные неточности

«Удовлетворительно» (минимальный, пороговый уровень сформированности компетенций)

Владение теоретическим материалом, но неполное, непоследовательное его изложение.

Неточности в применении знаний для решения практических задач.

Неумение доказательно обосновать свои суждения.

«Неудовлетворительно» (ниже порогового уровень сформированности компетенций)

Теоретические знания разрозненные, бессистемные, не умение выделять главное и второстепенное, ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочное и неуверенное изложение материала.

Неумение применить знания для решения практических задач.

## **8.3. Требования к рейтинг-контролю**

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

## **9.1. Рекомендуемая литература**

### 9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Савельев И. В., Курс физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц, Санкт-Петербург: Лань, 2024, ISBN: 978-5-507-47404-2, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/367055">https://e.lanbook.com/book/367055</a>
Л1.2	Савельев И. В., Курс общей физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-48093-7, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/341150">https://e.lanbook.com/book/341150</a>

### 9.1.2. Дополнительная литература

Шифр	Литература
Л2.1	Сивухин, Общий курс физики, Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2015, ISBN: 978-5-9221-1643-5, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=303207">https://znanium.com/catalog/document?id=303207</a>
Л2.2	Сивухин, Общий курс физики, Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2014, ISBN: 978-5-9221-1512-4, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=303205">https://znanium.com/catalog/document?id=303205</a>

### 9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	OpenOffice
5	Origin 8.1 Sr2
6	Многофункциональный редактор ONLYOFFICE

### 9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Репозиторий ТвГУ
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
3	ЭБС ТвГУ
4	ЭБС BOOK.ru
5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС IPRbooks
7	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
8	ЭБС «ЮРАИТ»
9	ЭБС «ZNANIUM.COM»

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

Аудит-я	Оборудование
3-226	комплект учебной мебели, Микшерный пульт, Аудиокомплект, Интерактивная система, проектор, Телекоммуникационные шкафы, экран, компьютер
3-228	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, экран

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

Форма проведения ГЭ - устная.

Государственный экзамен проводится государственной экзаменационной комиссией. Возможно проведение ГЭ с применением ЭО и ДОТ.

Сроки проведения ГЭ, включающие подготовку и сдачу ГЭ - в течение двух недель согласно календарному учебному графику направления 03.03.02 Физика.

ГЭ включает:

подготовка к ответу по билету - 1 час;

ответ обучающегося на вопросы билета;

вопросы членов комиссии и ответы обучающегося.