Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лельчицкий Игорь Давидович
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 24.11.2026 16:01:15
Уникальный программный ключ:
aa5b5ee17d97a2e4d94e98e995320af94f043ce2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рассмотрено и рекомендовано
на заседании Ученого совета
физико-технического факультета
протокол №2 от 10.11.2026 г.

«УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП
О.Н. Медведева
« 10 » ноября 2026 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 инновациями (по отраслям и сферам экономики)**
Квалификация:	**Бакалавр**
Форма обучения:	**очная**
Семестр:	**8**

Тверь, 2026

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: Б3

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
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: Способен выполнять анализ результатов технологических исследований продуктов

ПК-1.2: Координирует технологические исследования

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 разработки технико-экономических нормативов материальных и трудовых затрат

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 методы и процедуры информационного анализа нормативных документов

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.17. Интерференция световых волн. Методы получения когерентных световых пучков. Интерференционные полосы равной толщины и равного наклона.

1.18. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера.

1.19. Фотоэффект. Понятие о фотонах. Эффект Комптона.

1.20. Спектры испускания и поглощения. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Боровская теория атома водорода.

1.21. 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, бета и гамма распады).

1.28. Образование вещества: химические связи, агрегатные состояния.

1.29. Кристаллическая решетка. Элементы симметрии. Решетки Браве.

1.30. Зонная теория твердых тел. Диэлектрики, проводники и полупроводники.

1.31. Магнитный момент атома и вещества, намагниченность. Диа-, пара- и ферромагнетики.

1.32. 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, указать их ключевые особенности и предназначение. Привести примеры данных субъектов, расположенных на территории России.

2.4. Венчурные фирмы. Условия для создания данных фирм, ключевые направления их деятельности. Роль венчурного бизнеса в экономике.

2.5. Портфельные стратегии. Анализ портфеля продукции фирмы: матрица БКГ, возможности и ограничения. Практическое применение портфельного анализа.

2.6. Стратегии роста. Модель развития продукт/рынок, матрица Ансоффа, практическое применение, оценка рисков, отличие от матрицы БКГ.

2.7. Конкурентные стратегии. Типы рынка. Конкурентный анализ. Общая конкурентная матрица.

2.8. Принципы выработки инновационной стратегии и факторы, влияющие на выбор стратегии.

2.9. Сегментация рынка. Критерии сегментации в инновационной сфере.

2.10. Мультиатрибутивная модель товара. Разработка нового товара. Этапы жизненного цикла нового изделия в инновационной сфере.

2.11. Проект как форма реализации инновационной деятельности. Сопоставление жизненного цикла проекта с ресурсом технологий, продуктов, предприятия в целом.

2.12. Управление проектами. Построение дерева решений в управлении проектами.

2.13. Виды и классификация рисков в управлении проектами. Методы анализа риска и неопределенности в управлении проектами.

2.14. Оценка эффективности инвестиционного проекта. Комплексный показатель эффективности. Методы анализа экономической эффективности.

2.15. Определение ставки дисконтирования для применения в методах экономической оценки инвестиций.

2.16. Бизнес-план в управлении проектов. Разработка проектно-сметной документации, этапы разработки технико-экономического обоснования.

2.17. Понятие технологии. Уровни технологий с позиций организационной концепции.

2.18. Этапы жизненного цикла промышленных технологий и их характерные признаки.

2.19. Технологические волны. Базовые технологии шестой технологической волны.

2.20. Типы структур управления предприятием.

2.21. Определение маркетинга. Его роль в деятельности предприятия.

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

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

2.24. Объекты интеллектуальной собственности: Авторское право. Объекты и субъекты АП. Автор и правообладатель. Регистрация и депонирование объектов АП.

2.25. Объекты интеллектуальной собственности: Патентное право. Объекты патентного права. Условия патентоспособности. Патент.

2.26. Средства индивидуализации как объекты ИС. Товарный знак (характеристики, регистрация, охрана).

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

2.28. Определение системы менеджмента качества, с какой целью их внедряют.

2.29. Роль цикла PDCA (цикл Деминга) в обеспечение качества.

2.30. Сертификация системы менеджмента качества. Международные и российские

стандарты.

2.31. Цифровой индекс Иванова, рассчитываемый Сбербанком России. Основные составляющие этого индекса и что он характеризует. Укажите размер этого индекса в текущем году.

2.32. Проблема открытости бизнеса в цифровой экономике.

6. ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ И СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И СДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1. Савельев И. В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / И. В. Савельев; Савельев И. В. - 19-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 436 с. https://e.lanbook.com/book/341150
2. Савельев И. В. Курс общей физики. В 3-х тт. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И. В. Савельев; Савельев И. В. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 500 с. - https://e.lanbook.com/book/333998
3. Савельев И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И. В. Савельев; Савельев И. В. - 9-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 308 с. https://e.lanbook.com/book/367055
4. Волновая оптика: учебное пособие для вузов / Михельсон Анна Вильгельмовна [и др.]; А. В. Михельсон, Т. И. Папушина, А. А. Повзнер, А. Г. Гофман; под общей редакцией А. А. Повзнера. - Электрон. дан. - Москва: Юрайт, 2022. - 118 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/493496
5. Зисман Г. А. Курс общей физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Г. А. Зисман, О. М. Тодес; Зисман Г. А.,Тодес О. М.; Тодес О. М. - 10-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 340 с. - https://e.lanbook.com/book/320777
6. Зисман Г. А. Курс общей физики : учебное пособие. Т. 2 : Электричество и магнетизм / Г. А. Зисман, О. М. Тодес; Зисман Г. А.,Тодес О. М. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 360 с. - https://e.lanbook.com/book/206297
7. Зисман Г. А.Курс общей физики. Т. 3: Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц / Г. А. Зисман, О. М. Тодес; Зисман Г. А.,Тодес О. М. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 504 с. - https://e.lanbook.com/book/233285
8. Фриш С. Э. Курс общей физики. Т. 1 : Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева; Фриш С. Э.,Тиморева А. В. - 13-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 480 с. - https://e.lanbook.com/book/210377
9. Фриш С. Э. Курс общей физики. Т. 2: Электрические и электромагнетические явления / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева; Фриш С. Э.,Тиморева А. В. - 12-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 528 с. - https://e.lanbook.com/book/210380
10. Фриш С. Э. Курс общей физики. Т. 3 : Оптика. Атомная физика / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева; Фриш С. Э.,Тиморева А. В. - 10-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 656 с. - https://e.lanbook.com/book/210167
11. Ландсберг Г. С., Оптика, Москва: Физматлит, 2017, ISBN: 978-5-9221-1742-5, URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485257
12. Савельев И. В., Основы теоретической физики. В 2 томах. Том 2. Квантовая механика, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-47138-6, URL: https://e.lanbook.com/book/330521

Форма проведения ГЭ – устная.

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 27.03.05 Инноватика.

ГЭ включает:

- подготовка к ответу по билету - 1 час;
- ответ обучающегося на вопросы билета;
- вопросы членов комиссии и ответы обучающегося.

Перед ГЭ проводятся обзорные лекций по вопросам, включенным в программу экзамена. Расписание ГЭ и обзорных лекций утверждается проректором по образовательной деятельности и молодежной политике ТвГУ по представлению декана факультета и доводится до сведения обучающихся за месяц до сдачи экзамена.

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Государственный экзамен оценивается согласно уровню сформированности у обучающегося проверяемых компетенций:

Оценка	Уровень сформированности компетенций	Критерий оценивания
«Отлично»	Продвинутый Высокий	- Свободное владение теоретическим материалом; - Способность анализировать и обосновывать свои суждения; - Умение творчески применять теоретические знания при решении практических задач, давать обоснование решения этих задач, используя современные методы анализа и исследования; - Ответы на поставленные вопросы логичны, последовательны, не требуют дополнительных пояснений.
«Хорошо»	Достаточный	- Владение теоретическим материалом; - Умение применять теоретические знания при решении практических задач, давать обоснование решения этих задач; - Ответы на поставленные вопросы логичны, последовательны, но имеют отдельные неточности, не искажающие сущность обсуждаемых понятий или явлений.
«Удовлетворительно»	Минимальный Пороговый	- Владение теоретическим материалом, но неполное, непоследовательное его изложение; - Неточности в применении знаний для решения практических задач; - Неумение доказательно обосновать свои суждения.
«Неудовлетворительно»	Ниже порогового	- 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.