

Документ подписан электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 25.07.2024 15:35:37  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

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

Утверждаю:



Руководитель ООП

Б.Б.Педько

«21»

мая

2024 г.

Рабочая программа дисциплины

**Подготовка к процедуре защиты и защита  
выпускной квалификационной работы**

Закреплена за кафедрой: **Физики конденсированного состояния**

Направление подготовки: **03.03.02 Физика**

Направленность (профиль): **Медицинская физика**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Семестр: **8**

Программу составил(и):  
*канд. физ.-мат. наук, декан, Педько Б.Б.*

Тверь, 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

Цель ВКР - демонстрация уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

### Задачи:

развитие навыков самостоятельного поиска материала по теме исследования и обработки данных;

повышение уровня профессионального владения теоретическими знаниями и практическими навыками обучающегося в области физики;

формирование способности представлять и защищать результаты своей научной работы в профессиональном сообществе

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: БЗБЗ

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Физическая культура и спорт

История России

Философия

Безопасность жизнедеятельности

Иностранный язык

Русский язык и культура речи

Методика преподавания физики и астрономии

Адаптивная физическая культура

Атлетическая гимнастика

Интегральные уравнения

Правоведение

Педагогика

Психология

Математический анализ

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Дифференциальные уравнения

Теория вероятностей и математическая статистика

Векторный и тензорный анализ

Теория функций комплексного переменного

Программирование

Обработка и анализ данных физического эксперимента

Численные методы и математическое моделирование

Механика

Молекулярная физика

Электричество и магнетизм

Оптика

Атомная физика

Физика атомного ядра и элементарных частиц

Теоретическая механика

Электродинамика

Квантовая механика

Термодинамика и статистическая физика

Основы биофизики

Резонансные методы исследования вещества  
Физика лазеров и лазерные технологии  
Методы математической физики  
Основы аддитивных технологий  
Физика диэлектриков  
Физика магнитных материалов  
Физика нелинейных кристаллов  
Информационные технологии и интеллектуальные системы в медицине  
Основы медицинской статистики  
Физико-технические основы методов ультразвукового исследования  
Основы электромагнитной и радиационной безопасности  
Метрология, стандартизация и сертификация  
Преддипломная практика  
Ознакомительная практика  
Научно-исследовательская работа  
Педагогическая практика  
Основы алгоритмизации и программирования  
Астрономия  
Химия  
Взаимодействие излучения с веществом  
Методы и средства лучевой диагностики  
Физический практикум по механике  
Физический практикум по молекулярной физике  
Физический практикум по электричеству и магнетизму  
Физический практикум по оптике  
Физический практикум по атомной физике  
Физический практикум по физике атомного ядра и элементарных частиц  
Технологии защиты окружающей среды  
Экспериментальные и расчетные методы в физике конденсированного состояния  
Физика nano- и гетероструктур  
Материаловедение электронной техники  
Экономика  
Плавание  
Спортивные игры  
Основы российской государственности  
Анатомия и физиология человека  
Физика конденсированного состояния вещества  
Физика магнитных явлений  
Физика полупроводников  
Доменная структура магнетиков  
Физика и технологии функциональных материалов  
Микромагнетизм  
Квантовая радиофизика  
Основы проектной деятельности  
Обучение служением: технологии создания социального проекта  
**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	2
самостоятельная работа	59

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

ОПК-1.1: Анализирует физические объекты и процессы с применением базовых знаний в области физико-математических наук

ОПК-1.2: Применяет знания в области физико-математических наук при решении практических задач в сфере профессиональной деятельности

ОПК-1.3: Осуществляет сбор, систематизацию и анализ данных по теме исследования

ОПК-2.1: Определяет параметры физических объектов, систем и процессов с применением измерительного оборудования

ОПК-2.2: Решает теоретические задачи и проводит моделирование физических объектов, систем и процессов в рамках научного исследования

ОПК-2.3: Обрабатывает теоретические и экспериментальные данные по результатам научного исследования физических объектов, систем и процессов

ОПК-2.4: Подготавливает отчет по результатам научного исследования

ОПК-3.1: Использует современные информационные технологии и программные средства для обработки и анализа данных

ОПК-3.2: Применяет информационные технологии и программные средства для моделирования физических процессов

ОПК-3.3: Осуществляет поиск информации по заданной теме с применением современных информационных технологий

ОПК-3.4: Соблюдает требования информационной безопасности

ПК-1.1: Применяет современные психолого-педагогические технологии в образовательной деятельности

ПК-1.2: Применяет знание физики в образовательной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы

ПК-1.3: Планирует и проводит учебные занятия по физике и астрономии

ПК-2.1: Проводит экспериментальные исследования с применением научно-исследовательского оборудования в соответствии с утвержденными методиками

ПК-2.2: Анализирует физические явления и процессы и составляет отчет по теме исследования или по результатам проведенных экспериментов

ПК-3.1: Осуществляет анализ данных с применением математических методов и информационных технологий

ПК-3.2: Использует систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения профессиональных задач в области медицинской физики

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2: Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

УК-1.4: При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения

УК-1.5: Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-10.1: Использует основные принципы экономического анализа (принцип альтернативных издержек, ценности денег во времени и т.п.)

УК-10.2: Использует правовые базы данных и прочие ресурсы для получения информации о своих правах и обязанностях, связанных с осуществлением экономической политики государства

УК-10.3: Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом)

УК-10.4: Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей

УК-10.5: Контролирует собственные экономические и финансовые риски

УК-11.1: Определяет социально-правовую сущность, основные причины и виды проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, обосновывает недопустимость экстремистских и террористических взглядов, несовместимость коррупции и эффективной профессиональной деятельности

УК-11.2: Анализирует тексты нормативных правовых актов по вопросам противодействия экстремизму, терроризму, коррупции, а также тексты иных нормативных правовых актов в целях выявления положений, носящих потенциально коррупциогенный характер

УК-11.3: Выявляет признаки и формы экстремизма, терроризма и содействия им; коррупционного поведения, в том числе, конфликта интересов в конкретной сфере профессиональной деятельности

УК-11.4: Разъясняет субъектам права меры ответственности, предусмотренные действующим законодательством за совершение экстремистских, террористических и коррупционных правонарушений

УК-11.5: Предлагает комплексные меры и методы профилактики экстремизма, террористической деятельности, а также минимизации коррупционных рисков в сфере профессиональной деятельности, способы распространения правовых знаний о юридической ответственности за соответствующие правонарушения

УК-2.1: Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними

УК-2.2: Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта

УК-2.3: Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм

УК-2.4: Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач

УК-2.5: Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

УК-3.1: Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели

УК-3.2: При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников

УК-3.3: Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого

УК-3.4: Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели

УК-3.5: Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат

УК-4.1: Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия

УК-4.2: Ведет деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем

УК-4.3: Ведет деловую переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий

УК-4.4: Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный

УК-4.5: Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения

УК-4.6: Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения

УК-5.1: Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем

УК-5.2: Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии

УК-5.3: Определяет условия интеграции участников межкультурного взаимодействия для достижения поставленной цели с учетом исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий

УК-6.1: Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.

УК-6.2: Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста

УК-6.3: Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста

УК-6.4: Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития

УК-7.1: Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности

УК-7.2: Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.

УК-7.3: Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.

УК-8.1: Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, природных и социальных явлений)

УК-8.2: Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности

УК-8.3: Выявляет угрозу условиям жизнедеятельности, природной среде и устойчивому развитию общества, связанную с нарушением техники безопасности

УК-8.4: Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного происхождения и возникновении военных конфликтов

УК-8.5: Оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях

УК-9.1: Демонстрирует уважительное отношение к психофизическим особенностям инвалидов и лиц с ОВЗ в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции

УК-9.2: Выстраивает профессиональное и социальное взаимодействие с инвалидами и людьми с ОВЗ на основе ценностей инклюзии

## 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. Организационное занятие					
1.1	Требования к ВКР бакалавра. Порядок проведения защиты ВКР	Лек	8	2		
	Раздел 2. Подготовка к защите ВКР					
2.1	Подготовка доклада и презентации к защите ВКР	Ср	8	59	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	

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

### 8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

### 8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### 8.3. Требования к рейтинг-контролю

«Отлично» (высокий уровень сформированности компетенций)

Уверенное и грамотное изложение основного содержания ВКР.

Свободное оперирование физическими понятиями, полное обоснование своих суждений, ответ отличается профессиональной культурой.

При ответе на вопросы комиссии возможны несущественные ошибки, исправленные самостоятельно.

Учитывается участие в конференциях, подготовленные публикации в научных сборниках, журналах.

«Хорошо» (достаточный уровень сформированности компетенций)

Полное изложение основного содержания ВКР.

Ответы на вопросы комиссии логичны, но имеют отдельные неточности,

исправленные студентом самостоятельно.

Учитывается участие в конференциях, подготовленные публикации в научных сборниках, журналах.

«Удовлетворительно» (минимальный уровень сформированности компетенций)

Изложение содержания ВКР непоследовательно, допускаются неточности в определении понятий.

Обоснование суждений бездоказательно, ответы на вопросы неточные.

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

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Сивухин, Общий курс физики, Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2008, ISBN: 978-5-9221-0645-0, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=303190">https://znanium.com/catalog/document?id=303190</a>
Л1.2	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>
Л1.3	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>
Л1.4	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, 2023, ISBN: 978-5-507-46177-6, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/302249">https://e.lanbook.com/book/302249</a>
Л1.5	Ландсберг Г. С., Оптика, Москва: Физматлит, 2017, ISBN: 978-5-9221-1742-5, URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485257">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=485257</a>

#### 9.1.2. Дополнительная литература

Шифр	Литература
Л2.1	Калитеевский Н. И., Волновая оптика, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-0666-1, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210113">https://e.lanbook.com/book/210113</a>
Л2.2	Ландсберг Г. С., Элементарный учебник физики, Москва: Физматлит, 2011, ISBN: 978-5-9221-1255-0, URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82897">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82897</a>
Л2.3	Калашников С. Г., Электричество, Москва: Физматлит, 2008, ISBN: 978-5-9221-0900-0, URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457783">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457783</a>

#### 9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	OpenOffice



6	Mozilla Firefox
7	Python
8	Origin 8.1 Sr2
9	MATLAB R2012b
10	Mathcad 15 M010
11	Многофункциональный редактор ONLYOFFICE

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

1	Ресурсы издательства Springer Nature
2	Архивы журналов издательства The Institute of Physics
3	Архивы журналов издательства Nature
4	Журналы American Physical Society (APS)
5	Журналы издательства Taylor&Francis
6	Журналы American Institute of Physics (AIP)
7	Репозиторий ТвГУ
8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
9	ЭБС ТвГУ
10	ЭБС IPRbooks
11	ЭБС BOOK.ru
12	ЭБС «Лань»
13	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
14	ЭБС «ЮРАИТ»
15	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

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Тематика и порядок утверждения тем ВКР и научных руководителей:

Темы ВКР должны быть актуальными, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки.

При подготовке ВКР каждому студенту бакалавриата назначается научный руководитель и, при необходимости, консультант.

Научными руководителями выпускных квалификационных работ назначаются профессора и доценты университета.

Закрепление тем ВКР за студентами и назначение им научных руководителей осуществляется приказом ректора по университету не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной аттестации.

Научное руководство ВКР включает:

оформление научным руководителем задания на выпускную квалификационную работу;

оказание помощи студенту в разработке календарного графика работы на весь период выполнения ВКР;

рекомендации по литературе, справочным, архивным материалам и другим источникам по теме;

проведение систематических консультаций по ходу выполнения выпускной квалификационной работы;

проверку выпускной квалификационной работы, оценку её готовности к защите;

написание отзыва на выпускную квалификационную работу

участие в работе комиссии по защите студентом выпускной квалификационной работы.

Время, отводимое преподавателю на руководство выпускной квалификационной работой, а также их количество, регламентировано "Положением о продолжительности рабочего времени и порядке определения учебной нагрузки ППС Тверского государственного университета".

Консультантами при выполнении студентом выпускной квалификационной работы могут выступать профессора и доценты вуза, а также высококвалифицированные специалисты и научные сотрудники других учреждений в рамках времени, отведенного на руководство выпускной квалификационной работой.

В установленные календарным графиком сроки студент регулярно отчитывается перед научным руководителем о ходе и результатах выполнения работы.