

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности
 / П.Ю. Гусев /
И.О. Фамилия
«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Квантовая теория»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Программное обеспечение автоматизированных систем

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2019

Автор программы

 Гусев П.Ю.

Заведующий кафедрой

Компьютерных

интеллектуальных

технологий проектирования

 Чижов М.И.

Руководитель ОПОП

 Гусев П.Ю.

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Квантовая теория» является формирование знаний о явлениях, возникающих в процессе взаимодействия с веществом света, как в виде волны, так и в виде корпускул, о процессах, возникающих в результате такого взаимодействия, о строении атома и процессах, которые возникают при взаимодействии элементарных частиц.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Изучение тем:

система относительных единиц, параметры, определяющие происхождение явлений в волновом и корпускулярном режиме, параметры системы взаимодействия, основные характеристики в переходном режиме, методы расчета продольной и поперечной несимметрии, применение ЭВМ для моделирования квантовых процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Квантовая теория» относится к факультативам блок ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Проектная деятельность» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ПК-6 - Способен разрабатывать техническое задание для разработки модулей машиностроительных САПР

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-2	знать особенности действий в нестандартных ситуациях в ходе решения задач
	уметь действовать в нестандартных ситуациях в ходе решения задач
	владеть методами и приёмами действий в нестандартных ситуациях в ходе решения задач
ПК-6	знать способы оценивания качества проектного процесса
	уметь использовать современные методики организации проектной деятельности
	владеть навыками применения современных методик и технологий организации проектной деятельности
	уметь применять полученные знания на практике

	владеть навыками применения современных методик и технологий организации проектной деятельности
--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектная деятельность» составляет 8 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	0	0
Виды промежуточной аттестации - зачет		+
Общая трудоемкость: академические часы	36	36
зач.ед.	2	2

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		10
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	60	60
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	36	36
зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Волновая оптика	Интерференция света. Когерентность и монохроматичность света. Расчет интерференционной картины от двух когерентных волн. Оптическая длина пути. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Практическое применение	9	0	9

		интерференции.			
2	Квантовая природа излучения	Тепловое излучение. Испускательная и поглощательная способность тела. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Спектр излучения абсолютно черного тела.	9	0	9
Итого			18	0	18

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Волновая оптика	Интерференция света. Когерентность и монохроматичность света. Расчет интерференционной картины от двух когерентных волн. Оптическая длина пути. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Практическое применение интерференции.	2	0	4
2	Квантовая природа излучения	Тепловое излучение. Испускательная и поглощательная способность тела. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Спектр излучения абсолютно черного тела.	2	0	4
Итого			4	0	4

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Дифракция света.
2. Поляризация света.
3. Закон Брюстера.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

- «аттестован»;
«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-2	знать особенности действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности	Работа над проектом	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	уметь действовать в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности	Работа над проектом	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами и приёмами действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности	Работа над проектом	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	знать способы оценивания качества проектного процесса	Работа над проектом	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать современные методики организации проектной деятельности	Работа над проектом	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками применения современных методик и технологий организации проектной деятельности	Работа над проектом	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5, 6, 7, 8 семестре для очной формы обучения, 5, 6, 7, 8 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК - 2	знать особенности действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах
	уметь действовать в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами и приёмами действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать способы оценивания качества	Решение стандартных	Задачи решены в полном объеме и	Продемонстрирован верный ход

	проектного процесса	практических задач	получены верные ответы	решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах
	уметь использовать современные методики организации проектной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками применения современных методик и технологий организации проектной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-2	знать особенности действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	уметь действовать в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами и приемами действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать способы оценивания качества проектного процесса	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	уметь	Решение	Задачи	Продемонстр	Продемонстр	Задачи не

	использовать современные методики организации проектной деятельности	стандартных практических задач	решены в полном объеме и получены верные ответы	ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ирован верный ход решения в большинстве задач	решены
	владеть навыками применения современных методик и технологий организации проектной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию *Тестирование не предусмотрено*

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- 1 Закон Стефана-Больцмана.
- 2 Формула Планка.
- 3 Эффект Комптона.
- 4 Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
- 5 Соотношение неопределенности Гейзенберга.

.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

- 1 Квантово-волновой дуализм.
- 2 Гипотеза де Бройля.
- 3 Волны де Бройля.
- 4 Уравнение Шредингера.
- 5 Опыт Штерна и Герлаха.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач *Экзамен не предусмотрен*

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится в письменной форме. На зачет с оценкой выдается 1 билет, содержащий 2 вопроса.

Оценка «отлично» - за правильные ответы на все вопросы билета и дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» - за правильные ответы на вопросы билета и неудовлетворительные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» - за правильный ответ на 1 вопрос.

Оценка «неудовлетворительно» - при отсутствии ответов на вопросы

билета.

Зачет проводится в письменной форме. На зачет выдается 1 билет, содержащий 2 вопроса.

«Зачтено» - за правильные ответы на все вопросы билета и дополнительные вопросы.

«Не зачтено» - при отсутствии ответов на вопросы билета.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Волновая оптика	УК-2, ПК-6	Контрольная работа, работа над проектом
2	Квантовая природа излучения	УК-2, ПК-6	Контрольная работа, работа над проектом

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания.	Обеспеченность
1. Основная литература				
Л1.1	Эвангелиста,	Эвангелиста, Р. Бизнес победы: Руководство для менеджера по созданию	2005	1

	Р.	команды победителей на работе : руководство / Р. Эвангелиста. — Москва Финансы и статистика, 2005. — 248 с. — ISBN 978-5-279-02601-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/5383	электро н.	
	Земсков, Ю.П.	Земсков, Ю.П. Основы проектной деятельности : учебное пособие / Ю.П. Земсков, Е.В. Асмолова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4395-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/122175 (	2019	1

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

8.2.1	Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены на сайте: http://calsvstu.ru/index.php/project/uchebnaya-literatura
8.2.2	Компьютерные лабораторные работы: — Использование программных средств имитационного моделирования — Использование современных технологий анализа и обработки данных
8.2.3	Мультимедийные видеофрагменты: — Современные производственные системы — Трехмерная модель производственной системы — Анализ материальных потоков имитационной модели
8.2.4	Мультимедийные лекционные демонстрации: — Трехмерный макет производственной системы — Работа с командной строкой в операционных системах

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
9.2	Учебные лаборатории: – “Лаборатория интеллектуальных систем проектирования” – “Лаборатория компьютерного моделирования и дизайна” – “Лаборатория телекоммуникационных и сетевых технологий” – “Интернет-лаборатория” – ”Учебный центр ВГТУ, академия Софтлайн, сетевой академии CISCO”
9.3	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума
9.4	Кабинеты , оборудованные проекторами и интерактивными досками
9.5	Натурные лекционные демонстрации: – Порядок работы в ОС Windows и Linux – Офисные технологии – Твердотельное моделирование

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Проектная деятельность» проводятся лабораторные работы.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к	Готовиться к промежуточной аттестации следует

промежуточной аттестации	систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом, зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
-------------------------------------	---