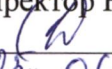


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЮТИ

 Чинахов Д.А.  
« 25 » 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

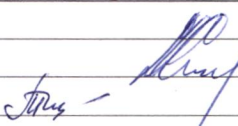
**ПРИЕМ 2017 г.**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**ФИЗИКА 3.1**

|                                                      |                                    |         |     |
|------------------------------------------------------|------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/ специальность                | 20.03.01 Техносферная безопасность |         |     |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Техносферная безопасность          |         |     |
| Специализация                                        | Защита в чрезвычайных ситуациях    |         |     |
| Уровень образования                                  | высшее образование - бакалавриат   |         |     |
| Курс                                                 | 2                                  | семестр | 4   |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 6                                  |         |     |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                   |         |     |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                             |         | 32  |
|                                                      | Практические занятия               |         | 32  |
|                                                      | Лабораторные занятия               |         | 16  |
|                                                      | ВСЕГО                              |         | 80  |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                    |         | 136 |
| ИТОГО, ч                                             |                                    |         | 216 |

|                              |         |                              |     |
|------------------------------|---------|------------------------------|-----|
| Вид промежуточной аттестации | экзамен | Обеспечивающее подразделение | ЮТИ |
|------------------------------|---------|------------------------------|-----|

|                  |                                                                                      |  |                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|
| Руководитель ООП |  |  | Солодский С.А. |
| Преподаватель    |                                                                                      |  | Теслева Е.П.   |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                               | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                        |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                   |
| УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                                                         | Р6                      | УК(У)-1.В1                                                  | Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи                                                                                                                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                        |                         | УК(У)-1.У1                                                  | Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи                                                                                                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                        |                         | УК(У)-1.З1                                                  | Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК(У)-1        | Способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения технологической безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | Р1                      | ОПК(У)-1.В12                                                | Владеет опытом планирования и проведения физических исследований в области оптики, квантовой механики и атомной физики, оценки точности и погрешности измерений, анализа полученных результатов                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                        |                         | ОПК(У)-1.У12                                                | Умеет выбирать закономерность для решения задач оптики, квантовой механики и атомной физики, исходя из анализа условия, объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                        |                         | ОПК(У)-1.З12                                                | Знает фундаментальные законы оптики, квантовой механики и атомной физики                                                                                                                                                                                       |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Физика 3.1 относится к базовой части Блока учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                                       | компетенция         |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
| РД1                                           | Применять законы оптики, квантовой механики и атомной физики для объяснения физических явлений в природе и технике                                                                                                                                    | УК(У)-1<br>ОПК(У)-1 |
| РД2                                           | Решать качественные и количественные физические задачи из области оптики, квантовой механики и атомной физики в важнейших практических приложениях при анализе и решении комплексных инженерных проблем в области своей профессиональной деятельности | УК(У)-1<br>ОПК(У)-1 |
| РД3                                           | Выполнять обработку и анализ данных, методами корректной оценки погрешностей, полученных при экспериментальных исследованиях.                                                                                                                         | УК(У)-1<br>ОПК(У)-1 |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                  | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности <sup>1</sup> | Объем времени, ч. |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|
| Раздел 6. Оптика                    | РД1, РД2, РД3                                | Лекции                                 | 14                |
|                                     |                                              | Практические занятия                   | 18                |
|                                     |                                              | Лабораторные занятия                   | 8                 |
|                                     |                                              | Самостоятельная работа                 | 50                |
| Раздел 7. Элементы квантовой физики | РД1, РД2, РД3                                | Лекции                                 | 8                 |
|                                     |                                              | Практические занятия                   | 6                 |
|                                     |                                              | Лабораторные занятия                   | 4                 |
|                                     |                                              | Самостоятельная работа                 | 50                |
| Раздел 8. Атомная и ядерная физика  | РД1, РД2, РД3                                | Лекции                                 | 10                |
|                                     |                                              | Практические занятия                   | 8                 |
|                                     |                                              | Лабораторные занятия                   | 4                 |
|                                     |                                              | Самостоятельная работа                 | 36                |

### Содержание разделов дисциплины:

#### Раздел 6. Оптика

*В разделе «Оптика» изучается: законы геометрической оптики, полное отражение, линзы, волновая оптика, корпускулярно-волновой дуализм свойств света, интерференция, когерентность, кольца Ньютона, дифракция света, принцип Гюйгенса, принцип Гюйгенса-Френеля, дифракция Френеля, дифракция Фраунгофера, дифракционная решетка, дифракция рентгеновских лучей, формула Вульфа-Брэгга, дисперсия, поляризация света, естественный и поляризованный свет, закон Брюстера, двойное лучепреломление, закон Малюса.*

#### Темы лекций:

1. Законы геометрической оптики. Зеркала и линзы.
2. Интерференция света.
3. Дифракция света. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера.
4. Дифракционная решётка. Дифракция рентгеновских лучей.
5. Дисперсия света. Поглощение света.
6. Поляризация света. Закон Малюса.
7. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.

#### Темы практических занятий:

1. Законы геометрической оптики.
2. Построение в линзах и зеркалах
3. Интерференция света.
4. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона
5. Дифракция света.
6. Дифракция на дифракционной решетке
7. Дифракция на пространственной решетке
8. Поляризация света.
9. Поляризационные призмы

<sup>1</sup> Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

## Раздел 7. Элементы квантовой физики

*В разделе «Элементы квантовой физики» изучается: тепловое излучение и его характеристики, абсолютно черное тело, законы теплового излучения (Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина), спектральная плотность излучения абсолютно черного тела, формула Релея-Джинса, квантовая гипотеза Планка, формула Планка, фотоэффект и его законы, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, эффект Комптона, корпускулярно-волновой дуализм материи, гипотеза де Бройля, дифракция электронов, соотношение неопределенностей, волновая функция и ее статистический смысл.*

### Темы лекций:

8. Законы теплового излучения чёрного тела.
9. Фотоэффект.
10. Эффект Комптона. Волновые свойства микрочастиц. Дифракция электронов.
11. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Уравнение Шредингера.

### Темы практических занятий:

10. Законы теплового излучения
11. Фотоэффект.
12. Эффект Комптона

## Раздел 8. Атомная и ядерная физика

*В разделе «Атомная и ядерная физика» изучается: атом водорода, постулаты Бора, атом водорода по теории Бора, радиоактивность, закон радиоактивного распада, ядерные реакции и их основные типы, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез, иерархия структур материи, частицы и античастицы, фундаментальные взаимодействия, систематика элементарных частиц.*

### Темы лекций:

12. Атом водорода по Бору. Постулаты Бора.
13. Состав атомных ядер. Энергия связи ядер.
14. Радиоактивность. Методы наблюдения радиоактивных излучений и частиц.
15. Радиоактивные излучения и его виды. Закон радиоактивного распада.
16. Ядерные реакции. Элементарные частицы.

### Темы практических занятий:

13. Атом водорода по Бору
14. Атом и атомное ядро.
15. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
16. Ядерные реакции.

### Перечень лабораторных работ по разделу:

1. Определение фокусного расстояния линз,
2. Измерение длины волны с помощью дифракционной решетки,
3. Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа,
4. Наблюдение явлений интерференции, дисперсии и поляризации света,
5. Изучение законов геометрической оптики,
6. Изучение фотоэлемента с внешним фотоэффектом,
7. Изучение работы лазера,

8. Определение постоянной Стефана-Больцмана с помощью оптического пирометра,
9. Измерение удельного вращения оптически активных веществ,
10. Изучение спектра водорода,
11. Изучение интерференции света,
12. Дифракция лазерного излучения,
13. Определение радиационного фона с помощью дозиметра «Грач».

*Из представленного перечня лабораторных работ каждому студенту задается свой перечень лабораторных работ исходя из часов, отведенных на проведение лабораторных занятий.*

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в видах и формах.

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение индивидуальных домашних заданий;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к экзамену.

### **Темы, выносимые на самостоятельную проработку:**

- поляризационные призмы и поляроиды, искусственная оптическая анизотропия, классификация элементарных частиц, частицы и античастицы, кварки.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Учебно-методическое обеспечение**

1. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113945>
2. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117716>
3. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике : учебное пособие / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-4714-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125441>
4. Зисман, Г. А. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц — 2019. — 504 с. — ISBN 978-5-

8114-4103-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115202>

5. Оптика. Атомная физика: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Физика», «КСЕ» для студентов I и II курсов всех направлений и форм обучения / сост.: Е.П. Теслева – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2020. – 76 с.

#### Дополнительная литература

1. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 11-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 434 с. — ISBN 978-5-00101-491-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94101>.

2. Трофимова Т.И. Курс физики. Задачи и решения: учебное пособие для ВПО. [https://www.hse.ru/data/2012/04/10/1251363572/Trofimova\\_Zad\\_reschenia.pdf](https://www.hse.ru/data/2012/04/10/1251363572/Trofimova_Zad_reschenia.pdf)

#### 6.2 Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Физика 3.1 (Техносферная безопасность)» по ссылке: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2966>

2. Полицинский Е.В. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплинам физика и КСЕ / Е.В. Полицинский, Е.П. Теслева, Э.Г. Соболева. – ТПУ, 2014. – 202 Мб.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Libre Office  
Windows  
Chrome  
Firefox ESR  
PowerPoint  
Acrobat Reader  
Zoom

#### 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                        | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:<br>652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоевского, д. 1, учебный корпус 2, аудитория 1 | Доска аудиторная настенная– 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт., плакат – 2 шт., учебно-наглядные пособия |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования,                                                                                                                                                            | Доска аудиторная настенная – 1 шт., комплект учебной мебели на 15 посадочных мест, стол, стул преподавателя – 1 шт., плакат – 40 шт., лабораторное обо-                                                         |

|                                                                                                                                                                                 |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>(учебная лаборатория):<br>652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоевского, д. 1,<br>корпус 2, аудитория 15 | рудование по разделу «Оптика» – 11 шт. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

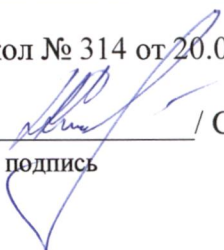
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» /профиль «Техносферная безопасность» /специализация «Защита в чрезвычайных ситуациях» (приема 2017 г., очная форма обучения)

Разработчик(и)

| Должность      | Подпись                                                                           | ФИО          |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Доцент ЮТИ ТПУ |  | Е.П. Теслева |

Программа одобрена на заседании СП ЮТИ ТПУ (протокол № 314 от 20.04.17 г.).

И.о. заместителя директора, начальник ОО  
к.т.н., доцент

 / Солодский С.А. /  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год                 | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                                              | Обсуждено на заседании<br>(протокол) |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 2018/2019<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС<br>5. Изменена система оценивания | СП от «28» июня 2018 г. № 8          |
| 2019/2020<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС                                   | ОПТ от «06»июня 2019г. № 8           |
| 2020/2021<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС                                   | УМК ЮТИ от «18»июня 2020г. № 8       |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |