

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 ТПУ  
 Д.А. Чинахов  
 «25» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

| 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                             | 8       |   |
|                                                      | Практические занятия               | 6       |   |
|                                                      | Лабораторные занятия               | 6       |   |
|                                                      | ВСЕГО                              | 20      |   |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                    | 196     |   |
| ИТОГО, ч                                             |                                    | 216     |   |

|                                   |                                                                                      |                              |                |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|
| Вид промежуточной аттестации      | экзамен                                                                              | Обеспечивающее подразделение | ЮТИ            |
| Руководитель ООП<br>Преподаватель |  |                              | Солодский С.А. |
|                                   |                                                                                      |                              | 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                                 | 4                 |
|                                     |                                              | Практические занятия                   | 2                 |
|                                     |                                              | Лабораторные занятия                   | 2                 |
|                                     |                                              | Самостоятельная работа                 | 70                |
| Раздел 7. Элементы квантовой физики | РД1, РД2, РД3                                | Лекции                                 | 2                 |
|                                     |                                              | Практические занятия                   | 2                 |
|                                     |                                              | Лабораторные занятия                   | 2                 |
|                                     |                                              | Самостоятельная работа                 | 70                |
| Раздел 8. Атомная и ядерная физика  | РД1, РД2, РД3                                | Лекции                                 | 2                 |
|                                     |                                              | Практические занятия                   | 2                 |
|                                     |                                              | Лабораторные занятия                   | 2                 |
|                                     |                                              | Самостоятельная работа                 | 56                |

##### 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.
2. Волновая оптика

##### Темы практических занятий:

1. Геометрическая и волновая оптика

###### 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:

3. Основы квантовой физики

##### Темы практических занятий:

2. Основы квантовой физики

###### Раздел 8. Атомная и ядерная физика

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

*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:**

4. Атомная и ядерная физика

**Темы практических занятий:**

3. Атомная и ядерная физика

**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 «Греч».

*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:**

- дифракция рентгеновских лучей, формула Вульфа-Брэгга, дисперсия, поляризационные призмы и поляроиды, соотношение неопределенностей,
- волновая функция и ее статистический смысл,
- 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:

Libre Office  
Windows  
Chrome  
Firefox ESR  
PowerPoint  
Acrobat Reader  
Zoom

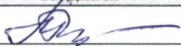
## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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 – 1 шт., 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, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоевского, д. 1, корпус 2, аудитория 15         | Доска аудиторная – 1 шт., парты – 17 шт., стулья – 15 шт., шт., стол, стул преподавателя – 1 шт., лабораторное оборудование по разделу «Оптика» – 11 шт.                                                          |

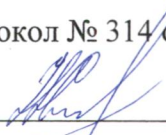
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» /профиль «Техносферная безопасность» /специализация «Защита в чрезвычайных ситуациях» (приема 2017 г., заочная форма обучения)

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       |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |