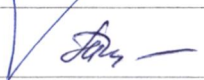


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЕМ 2017 г.**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**ФИЗИКА 3.1.**

|                                                         |                                                                                                    |         |   |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 20.03.01 Техносферная безопасность                                                                 |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Техносферная безопасность                                                                          |         |   |
| Специализация                                           | Защита в чрезвычайных ситуациях                                                                    |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                                                                   |         |   |
| Курс                                                    | 2                                                                                                  | семестр | 4 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 6                                                                                                  |         |   |
| Руководитель ООП                                        |  Солодский С.А. |         |   |
| Преподаватель                                           |  Теслева Е.П.   |         |   |

2020 г.

### 1. Роль дисциплины «Физика 3.1» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                       | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Физика 3.1                                                    | 4       | 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)-1.31                                                  | Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи                                                                                                                                                                                                  |
|                                                               |         | ОПК(У)-1        | Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. | 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)-1.312                                                | Знает фундаментальные законы оптики, квантовой механики и атомной физики                                                                                                                                                                                       |

### 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                    | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                                                                      |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                           | Раздел 6. Оптика<br>Раздел 7. Элементы квантовой физики<br>Раздел 8. Атомная и | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестирование</li> <li>• Индивидуальное домашнее задание</li> <li>• Экзамен</li> </ul> |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                                                                                               |                                                                                                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                       |                     | ядерная физика                                                                                |                                                                                                                                |
| 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 | Раздел 6. Оптика<br>Раздел 7. Элементы квантовой физики<br>Раздел 8. Атомная и ядерная физика | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестирование</li> <li>• Индивидуальное домашнее задание</li> <li>• Экзамен</li> </ul> |
| РД3 | Выполнять обработку и анализ данных, методами корректной оценки погрешностей, полученных при экспериментальных исследованиях.                                                                                                                         | УК(У)-1<br>ОПК(У)-1 | Раздел 6. Оптика<br>Раздел 7. Элементы квантовой физики<br>Раздел 8. Атомная и ядерная физика | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение и защита лабораторной работы</li> </ul>                                    |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |

|          |            |                                                                         |
|----------|------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 0% - 54% | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |
|----------|------------|-------------------------------------------------------------------------|

### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%                     | 11 ÷ 13       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%                      | 0 ÷ 10        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Тестирование          | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Радужная окраска тонких пленок нефтепродуктов в лужах вызвана явлением ...</li> <li>2. Каково назначение бипризмы Френеля и зеркал Френеля?</li> </ol> <p>Выберите один ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Создать когерентные пучки света</li> <li>b. Разложить белый свет в спектр</li> <li>c. Создать параллельный пучок световых лучей</li> <li>d. Рассеять свет</li> </ol> <p>3. Какие из перечисленных ниже явлений могут быть использованы для получения поляризованного света</p> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Отражение света</li> <li>b. Прохождение света через оптически активные вещества</li> <li>c. Прохождение света через изотропные среды</li> <li>d. Прохождение света через анизотропные среды</li> <li>e. Двойное лучепреломление в кристалле исландского шпата</li> </ol> <p>4. Какое из перечисленных ниже утверждений соответствует постулатам Бора?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) электроны в атоме двигаются по круговым орбитам и при этом излучают электромагнитные волны;</li> <li>2) атом может находиться только в стационарном состоянии, в стационарных состояниях атом не излучает;</li> <li>3) при переходе из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает</li> </ol> |

|    | Оценочные мероприятия           | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                 | <p>энергию.</p> <p>а. только 1;                      б. только 2;                      в. только 3;                      г. 2 и 3.</p> <p>5. Какие одинаково направленные колебания с указанными периодами и разностями начальных фаз являются когерентными?</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p>а. <math>T_1=2</math> с    <math>T_2=2</math> с    <math>\varphi_1 - \varphi_2 = \text{const}</math></p> <p>б. <math>T_1=2</math> с    <math>T_2=2</math> с    <math>\varphi_1 - \varphi_2 \neq \text{const}</math></p> <p>в. <math>T_1=2</math> с    <math>T_2=4</math> с    <math>\varphi_1 - \varphi_2 = \text{const}</math></p> <p>г. <math>T_1=3</math> с    <math>T_2=5</math> с    <math>\varphi_1 - \varphi_2 = \text{const}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2. | Индивидуальное домашнее задание | <p>Примерный вариант ИДЗ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы наблюдения интерференции света.</li> <li>2. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.</li> <li>3. Контакт электронного и дырочного полупроводников (р-п-переход).</li> <li>4. Луч света падает под углом <math>60^\circ</math> на стеклянную пластинку толщиной 30 мм. Определить боковое смещение луча после выхода из пластинки. Показатель преломления стекла 1,5.</li> <li>5. На плоскую отражательную решетку нормально падает свет длиной волны <math>\lambda = 589</math> нм. Определить число штрихов решетки на 1 мм, если спектр второго порядка наблюдается под углом дифракции <math>\varphi = 45^\circ</math> к нормали.</li> <li>6. Поверхность Солнца близка по своим свойствам к абсолютно черному телу. Максимум излучательной способности приходится на длину волны <math>\lambda_m = 0,50</math> мкм (к сведению, в излучении Солнца, прошедшем через атмосферу и достигшем поверхности Земли, максимум приходится <math>\lambda_m = 0,55</math> мкм). Определить температуру солнечной поверхности и энергию <math>W</math>, излучаемую Солнцем за <math>\tau = 1</math> с в виде электромагнитных волн. Радиус Солнца <math>6,95 \cdot 10^8</math> м.</li> <li>7. Найдите длину волны де Бройля для протона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов: 1) 1 кВ, 2) 1 МВ.</li> <li>8. В результате нагревания абсолютно черного тела длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости, сместилась с <math>\lambda_1 = 3,6</math> мкм до <math>\lambda_2 = 0,9</math> мкм. Определить, во сколько раз увеличилась: 1) энергетическая светимость тела; 2) максимальная спектральная плотность энергетической светимости тела.</li> <li>9. Начальная активность 1 г изотопа радия <math>^{226}_{88}\text{Ra}</math> равна 1 Ки. Определить период полураспада этого изотопа.</li> </ol> |

|    | Оценочные мероприятия      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | <p>10. Найти дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра атома кислорода <math>^{17}_8\text{O}</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. | Защита лабораторной работы | <p>Примерные вопросы для защиты лабораторной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В каком агрегатном состоянии должно быть вещество, чтобы его спектр испускания был сплошным? полосатым? линейчатым?</li> <li>2. Строение атома водорода. Объяснить испускание света атомом с точки зрения его строения.</li> <li>3. Сформулировать постулаты Бора.</li> <li>4. Записать формулу энергии кванта через длину волны и через частоту.</li> <li>5. Записать сериальную формулу и пояснить ее.</li> <li>6. Практическое применение спектров испускания веществ</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4. | Экзамен                    | <p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оптика. Законы геометрической оптики.</li> <li>2. Абсолютный и относительный показатели преломления. Зеркала и линзы.</li> <li>3. Интерференция световых волн.</li> <li>4. Интерференция в тонких пленках (полосы равного наклона, полосы равной толщины).</li> <li>5. Кольца Ньютона.</li> <li>6. Дифракция. Метод зон Френеля.</li> <li>7. Дифракция в сходящихся лучах. (Дифракция от круглого отверстия, от диска)</li> <li>8. Дифракция Фраунгофера на одной щели</li> <li>9. Дифракция на дифракционной решетке. Формула Вульфа-Бреггов.</li> <li>10. Дисперсия света. Поглощение. Виды спектров поглощения.</li> <li>11. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. Закон Малюса</li> <li>12. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия.</li> <li>13. Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации</li> <li>14. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Излучательность (энергетическая светимость), испускательная способность (спектральная плотность энергетической светимости)</li> <li>15. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа</li> <li>16. Закон Стефана-Больцмана и смещения Вина.</li> <li>17. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.</li> <li>18. Эффект Комптона.</li> </ol> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | 19. Модели атома Томсона и Резерфорда.<br>20. Линейчатый спектр атома водорода (серии линий).<br>21. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.<br>22. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля.<br>Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля.<br>23. Атомные ядра и их описание.<br>24. Дефект массы. Энергия связи ядра.<br>25. Свойства ядерные силы. Модели атомного ядра.<br>26. Радиоактивное излучение и его виды.<br>27. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.<br>28. $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ - излучение<br>29. Метода наблюдения и регистрации радиоактивных частиц.<br>30. Ядерные реакции и их основные типы.<br>31. Реакции деления ядра. Цепные реакции деления.<br>32. Ядерные реакторы. Реакции синтеза атомных ядер |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия           | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Тестирование                    | Проводится аудиторно, в виде письменной работы в начале лекции для контроля и проверки знаний по ранее изученному материалу, регламентируется время на выполнение. Тест содержит 5 вопросов. Критерии оценивания тестирования: тест считается успешно выполненным при ответе на 3 вопроса.                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2. | Индивидуальное домашнее задание | Идз содержит 3 теоретических вопроса и 7 расчетных задач. Общие требования к выполнению и оформлению ИДЗ приведены в соответствующих в методических указаниях. Подготовленное задание представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтинг-планом сроки. Преподаватель оценивает выполнение ИДЗ по 40-балльной системе. ИДЗ считается выполненным, при получении 22 баллов. Если в результате проверки студент получает меньшее количество баллов, то задание возвращается студенту для доработки. |
| 3. | Защита лабораторной работы      | После оформления и выполнения лабораторной работы необходимо подготовиться к защите выполненной лабораторной работы, по приведенным в методических указаниях контрольным вопросам. Оценка лабораторной работы - 10 баллов (выполнение - 5 баллов, защита - 5 баллов). В случае неполного, несвоевременного и/или неверного выполнения работа возвращается студенту на доработку, при этом оценка снижается на 30 %.                                                                                                        |

| Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                                                      |         | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                              |                                     |                                              |                                         |                                                                   |                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------|
| 4.                                                                                                                                                                                                                         | Экзамен | Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать 35 баллов и более по всем видам запланированных оценочных мероприятий. Экзамен проводится в аудитории в устной форме. Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса и 2 задачи.<br>Критерии оценивания экзамена: |                                     |                                              |                                         |                                                                   |                                                        |           |
|                                                                                                                                                                                                                            |         | баллы                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3 балла                             | 1 балл                                       | 7баллов                                 | 5 баллов                                                          | 0 баллов                                               | Итого     |
|                                                                                                                                                                                                                            |         | критерий                                                                                                                                                                                                                                                                     | Правильный ответ на вопрос в билете | Частично правильный ответ на вопрос в билете | Правильно оформленная и решенная задача | Неправильно оформленная задача или отсутствие пояснений в решении | Не правильный ответ вопрос в билете, нерешенная задача | 20 баллов |
| Максимальный балл за экзамен 20 баллов.<br>Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене. |         |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |                                              |                                         |                                                                   |                                                        |           |