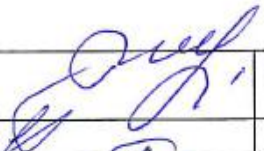
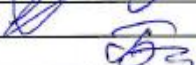


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**ФИЗИКА 3.1**

|                                                         |                                                            |         |          |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------|----------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>21.03.01 «Нефтегазовое дело»</b>                        |         |          |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>«Нефтегазовое дело»</b>                                 |         |          |
| Специализация                                           | <b>«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»</b> |         |          |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                           |         |          |
| Курс                                                    | <b>3</b>                                                   | семестр | <b>5</b> |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>6</b>                                                   |         |          |

|                                        |                                                                                    |                |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Зав. кафедрой-руководитель ОЕН<br>ШБИП |  | И.В. Шаманин   |
| Руководитель ООП                       |   | О.В. Брусник   |
| Преподаватель                          |  | Е.В. Березнева |

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 компетенций) |                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                   |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                |
| Физика 3.1                                                    | 4       | ОПК(У)-2        | Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Р1                      | ОПК(У)-2.B6                                                 | Владеет опытом анализа информационных источников, том числе интернет-источников                                                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                   |                         | ОПК(У)-2.B7                                                 | Владеет опытом элементарных навыков в постановке эксперимента и исследованиях                                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                   |                         | ОПК(У)-2.B8                                                 | Владеет опытом анализа результатов решения задач, выполненных лабораторных работ, правильного оформления и анализа графического материала, сравнения с известными процессами, законами, постоянными         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                   |                         | ОПК(У)-2.B9                                                 | Владеет опытом оценки погрешности измерений, нахождения точных ответов на поставленные вопросы, использования компьютерных средств обработки информации                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                   |                         | ОПК(У)-2.U10                                                | Умеет самостоятельно находить решения поставленной задачи                                                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                   |                         | ОПК(У)-2.U11                                                | Умеет выбирать закономерность для решения задач, исходя из анализа условия                                                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                   |                         | ОПК(У)-2.U12                                                | Умеет объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                   |                         | ОПК(У)-2.U29                                                | Умеет оценить границы применимости геометрической оптики                                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                   |                         | ОПК(У)-2.317                                                | Знает фундаментальные законы оптики, квантовой механики, физики атома и атомного ядра                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                   |                         | ОПК(У)-2.318                                                | Знает основные физические теории оптики, квантовой механики и физики атома и атомного ядра, позволяющие описать явления волновой и квантовой оптики, квантовой механики, и пределы применимости этих теорий |

## 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                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                                                                                                                                                     |                                                                           |
| РД 1                                          | Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов физики при решении задач в профессиональной деятельности                                                                                               | ОПК(У)-2                                      | <b>Раздел 1.</b><br>Электромагнитные волны.<br>Волновая оптика<br><b>Раздел 2.</b><br>Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц | Защита лабораторной работы<br>Защита ИДЗ<br>Контрольная работа<br>Экзамен |
| РД 2                                          | Выполнять физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и ИТ                                                                                                                            | ОПК(У)-2                                      | <b>Раздел 1.</b><br>Электромагнитные волны.<br>Волновая оптика<br><b>Раздел 2.</b><br>Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц | Защита лабораторной работы<br>Защита ИДЗ<br>Контрольная работа<br>Экзамен |
| РД 3                                          | Владеть методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний                                                | ОПК(У)-2                                      | <b>Раздел 1.</b><br>Электромагнитные волны.<br>Волновая оптика<br><b>Раздел 2.</b><br>Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц | Защита лабораторной работы<br>Защита ИДЗ<br>Контрольная работа<br>Экзамен |
| РД 4                                          | Владеть основными приемами обработки и анализа экспериментальных данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях с использованием ПК и прикладных программных средств компьютерной графики | ОПК(У)-2                                      | <b>Раздел 1.</b><br>Электромагнитные волны.<br>Волновая оптика<br><b>Раздел 2.</b><br>Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц | Защита лабораторной работы<br>Защита ИДЗ<br>Контрольная работа<br>Экзамен |

### 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 |
| 70% ÷ 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности                 |
| 55% ÷ 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности             |
| 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%                    | 36 ÷ 40       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности |
| 70% ÷ 89%                     | 28 ÷ 35       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности                 |
| 55% ÷ 69%                     | 22 ÷ 27       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности             |
| 0% ÷ 54%                      | 0 ÷ 21        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                       |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Защита лабораторной работы | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем луч естественный отличается от поляризованного?</li> <li>2. Какие вещества называются оптически активными?</li> <li>3. Какие виды оптически активных веществ Вы знаете?</li> <li>4. В чём состоит гипотеза Фарадея, объясняющая явление вращения плоскости поляризации в оптически активных веществах?</li> <li>5. От чего зависит угол вращения плоскости поляризации в оптически активных растворах веществ?</li> <li>6. Почему в опытах по вращению плоскости поляризации необходимо использовать монохроматический свет?</li> </ol>                                                                                                                           |
| 2. | Защита ИДЗ                 | <p>Дифракционная решетка, содержащая 400 штрихов на 1мм, освещается монохроматическим светом с длиной волны 0,6мкм. Найти общее число дифракционных максимумов, которые дает решетка и угол дифракции последнего максимума.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что называется дифракционной решеткой?</li> <li>2. Что называется постоянной дифракционной решетки и как определить её, если задано что на 1 мм приходится 400 штрихов?</li> </ol> <p>Как определить число дифракционных максимумов?</p>                                                                                                                                                                                              |
| 3. | Контрольная работа         | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Частица находится в четвертом возбужденном состоянии в потенциальном ящике шириной L. Определить, в каких точках интервала <math>0 &lt; X &lt; 3L/4</math> вероятность нахождения частицы минимальна.</li> <li>2. В потенциальном ящике шириной <math>10^{-8}</math> см спектр электрона носит дискретный характер. Будет ли спектр <math>\alpha</math>-частицы в этом же ящике носить такой же характер?</li> <li>3. Определить потенциальную, кинетическую и полную энергии электрона, находящегося на первой орбите в атоме водорода.</li> <li>4. Найти наибольшую и наименьшую длины волн в первой инфракрасной серии спектра водорода (серии Пашена).</li> </ol> |
| 4. | Экзамен                    | <p><b>Вариант билета</b></p> <p><b>Часть А ( дать развернутый ответ)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Затухающие колебания в колебательном контуре. Декремент затухания. <b>(8 баллов)</b></li> <li>2. Частица в потенциальной яме. <b>(8 баллов)</b></li> </ol> <p><b>Часть В</b></p> <p><b>По части В ответ обосновать</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Оценочные мероприятия |  | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |  | <p align="center"><b>(по 0,8 балла)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое интерференция света? При каких условиях она наблюдается?</li> <li>2. Чем голография отличается от фотографии?</li> <li>3. Что такое поляризация?</li> <li>4. Что такое серое тело? Абсолютно черное тело?</li> <li>5. Вывести формулу радиуса Боровской орбиты.</li> </ol> <p align="center"><b>Часть С</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить расстояние между центральной и пятой светлыми полосами, если угол между зеркалами Френеля <math>20'</math>. Длина волны 600нм. Источник находится на расстоянии 20см от линии пересечения зеркал и на расстоянии 2м от экрана. <b>(10 балла)</b></li> <li>2. Частица массой <math>10^{-30}</math>кг в потенциальном ящике шириной 0,3нм. Вычислить разность энергий четвертого и пятого энергетических уровней частицы. Ответ выразить в электрон-вольтах. <b>(10 балла)</b></li> </ol> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

| Оценочные мероприятия |                            | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                    | Защита лабораторной работы | <p>После выполнения лабораторной работы студентом представляется отчет, в котором содержится: название лабораторной работы; цель работы; приборы и материалы; схема экспериментальной установки; основные уравнения и формулы; таблицы с результатами эксперимента; определены искомые величины с подробными вычислениями; построены графики; выведены формулы для расчета погрешностей; рассчитаны погрешности; записан окончательный результат с учетом правил округления; сделан вывод, даны ответы на вопросы.</p> <p>Защита осуществляется путем собеседования с преподавателем по теме работы и обработке измерений по вопросам для защиты лабораторной работы. Вопросы выставлены в свободном доступе для студентов.</p> <p>Суммарный рейтинг за лабораторную работу составляет 2 балла, из них 1 балл за защиту.</p> <p>Критерии оценки защиты лабораторной работы:</p> <p><b>0,9- 1 балл</b> - отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному.</p> <p><b>0,70 – 0,8 балла</b> - достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт</p> |

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов.</p> <p><b>0,5 – 0,6</b> балла - приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов.</p> <p><b>Не зачтено</b> - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям, или работа выполнена полностью неправильно, либо списана. В этом случае студент должен переделать работу и представить новый отчет ещё раз на защиту.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2. | Защита ИДЗ            | <p>ИДЗ студента состоит из двух частей, каждая из которых содержит не менее 24 задач, перечень которых находится в личном варианте ИДЗ каждого студента, и их темы охватывают все разделы программы дисциплины.</p> <p>Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на задачи.</p> <p>Студент представляет ИДЗ в письменном или в печатном виде на проверку преподавателю, в соответствии с требованиями по оформлению. У каждого задания обязательно указывается его номер, приводится полностью текст условия задач, делается краткая запись условия задачи, перевод внесистемных величин в СИ. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных законов, правил и формул; у получаемых в каждом действии численных величин указывается единица измерения (размерность); записывается окончательный ответ. Пример оформления приведен в электронном курсе.</p> <p>ИДЗ проверяет преподаватель, ведущий практические занятия.</p> <p>Защита ИДЗ проводится в <i>устной</i> или <i>письменной</i> формах.</p> <p>1. При <i>устной</i> форме защиты, студенту задаются вопросы по применению тех или иных законов физики, определениям, искомым величин, графическим зависимостям и др.</p> <p>Критерии оценки ИДЗ:</p> <p>За полностью правильно решенное ИДЗ и ответы на все вопросы ставится максимальный балл. Если задачи решены не полностью или студент не ответил на вопросы – баллы выставляются пропорционально количеству верно решенных и защищенных задач.</p> <p>2. При <i>письменной</i> форме защиты, студенту предлагается решить ряд задач на эту тему.</p> <p>Критерии оценки ИДЗ:</p> <p>За полностью правильно решенные задачи ставится максимальный балл. Если задачи решены не полностью – баллы выставляются пропорционально количеству верно решенных задач.</p> <p>В течение недели студент должен решить не менее 3-х задач. ИДЗ соответствует тематике</p> |

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>аудиторных занятий, что поможет студенту осознать значимость заданий, предлагаемых для самостоятельного выполнения.</p> <p>Над нерешенными задачами необходимо провести работу над ошибками и сдать преподавателю (если задачи перерешены правильно, за них выставляется 20% от максимально возможных баллов)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3. | Контрольная работа    | <p>Контрольная работа проводится в письменной форме во время аудиторных занятий. Студенту выдается индивидуальный вариант с задачами, по пройденной теме. Студент должен представить в письменном виде решение предложенных задач, оформленных соответствующим образом.</p> <p>При оформлении задач обязательно делается краткая запись условия задачи, перевод внесистемных величин в СИ, поясняющий рисунок, записываются физические законы и формулы, делаются промежуточные выкладки и расчеты, указываются единицы измерения (размерность) записывается окончательный ответ.</p> <p>Преподаватель проверяет работу и выставляет оценку.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p><b>5</b> баллов - работа выполнена отлично, решены все задачи.</p> <p><b>4</b> балла - работа выполнена хорошо, есть неточности в работе.</p> <p><b>3</b> балла - работа выполнена удовлетворительно, есть ошибки или недочеты в оформлении, решены не все задачи.</p>                                                                                                                                              |
| 4. | Экзамен               | <p>Экзамен по физике проводится в устной форме. Студенту выдается экзаменационный билет, содержащий теоретические вопросы, качественные и количественные задачи. Каждый вопрос билета оцениваться баллом (всего по билету 40 баллов).</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>36 – 40 баллов - отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности.</p> <p>28 - 35 баллов - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности.</p> <p>22 - 27 - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности.</p> <p>0 – 21 - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.</p> <p>Баллы, полученные при сдаче экзамена, суммируются с баллами, набранными в процессе изучения дисциплины.</p> <p>Результаты проставляются в соответствующей графе журнала успеваемости в ИПК «Успеваемость» и автоматически ставится отметка.</p> <p>90 – 100 баллов - «Отлично» - отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>умения и владение опытом практической деятельности</p> <p>70 – 89 баллов - «Хорошо» - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности</p> <p>55 – 69 баллов - «Удовл.» - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности</p> <p>0 – 54 баллов - «Неудовл.» - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям</p> <p>Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.</p> |