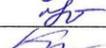


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**ФИЗИКА 3.2**

|   |   |         |   |
|---|---|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 18.03.01 Химическая технология                    |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Химическая технология                             |         |   |
|   | Технология нефтегазохимии и полимерных материалов |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                  |         |   |
| Курс  | 2   | семестр | 4 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 4   |         |   |

|  |   |                |
|--|---|----------------|
| Зав. кафедрой-руководитель<br>ОЕН ШБИП |  | Шаманин И.В.   |
| Руководитель специализации             |  | Волгина Т. Н.  |
| Преподаватель                          |  | Кравченко Н.С. |

2020 г.

**1. Роль дисциплины «ФИЗИКА 3.2» 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 3.2  | 4       | ОПК(У)-2        | Готов использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы | Р2                      | ОПК(У)-2.В1   | Владеет опытом анализа информационных источников, том числе интернет-источников  |
|   |         |                 |  |                         | ОПК(У)-2.В2   | Владеет опытом элементарных навыков в постановке эксперимента и исследованиях  |
|   |         |                 |  |                         | ОПК(У)-2.В3   | Владеет опытом анализа результатов решения задач, выполненных лабораторных работ, правильного оформления и анализа графического материала, сравнения с известными процессами, законами, постоянными(константа) |
|   |         |                 |  |                         | ОПК(У)-2.В4   | Владеет опытом оценки погрешности измерений, нахождения точных ответов на поставленные вопросы, использования компьютерных средств обработки информации  |
|   |         |                 |  |                         | ОПК(У)-2.У2   | Умеет самостоятельно находить решения поставленной задачи  |
|   |         |                 |  |                         | ОПК(У)-2.У3   | Умеет выбирать закономерность для решения задач, исходя из анализа условия   |
|   |         |                 |  |                         | ОПК(У)-2.У4   | Умеет объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей   |
|   |         |                 |  |                         | ОПК(У)-2.У6   | Умеет оценить границы применимости геометрической оптики   |
|   |         |                 |  |                         | ОПК(У)-2.37   | Знает фундаментальные законы оптики, квантовой механики, физики атома и атомного ядра  |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |   |
|---|---------|-----------------|--------------------------|-------------------------|---|---|
|   |         |                 |                          |                         | Код   | Наименование  |
|   |         |                 |                          |                         | ОПК(У)-2.38   | 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)-                                       | <b>Электромагнитные волны. Волновая оптика Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц</b> | Защита ИДЗ, контрольная работа, тестирование                |
| РД 2  | Выполнять физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и ИТ   | ОПК(У)-                                       | <b>Электромагнитные волны. Волновая оптика Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц</b> | Защита отчета, контрольная работа                           |
| РД 3  | Владеть методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний | ОПК(У)-                                       | <b>Электромагнитные волны. Волновая оптика Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц</b> | Защита отчета, защита ИДЗ, контрольная работа, тестирование |

|      |   |         |  |  |
|------|---|---------|--|--|
| 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)- | <b>Электромагнитные волны. Волновая оптика Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц</b> | Защита отчета: анализ экспериментальных результатов, проверка навыков работы с прикладными программами и средствами компьютерной графики |
|------|---|---------|--|--|

### 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 рейтингом-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 <math>L</math>. 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 style="text-align: center;"><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 style="text-align: center;">Часть В</p>   |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий   |
|--|-----------------------|---|
|  |                       | <p style="text-align: center;"><b>По части В ответ обосновать<br/>(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 style="text-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 <math>600\text{нм}</math>. Источник находится на расстоянии <math>20\text{см}</math> от линии пересечения зеркал и на расстоянии <math>2\text{м}</math> от экрана. <b>(10 балла)</b></li> <li>2. Частица массой <math>10^{-30}\text{кг}</math> в потенциальном ящике шириной <math>0,3\text{нм}</math>. 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</p> |

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания   |
|----|-----------------------|---|
|    |                       | <p>качество оценено количеством баллов, близким к максимальному.<br/> <b>0,70 – 0,8</b> балла - достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов.<br/> <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.<br/> <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.<br/>         Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на задачи.<br/>         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.<br/>         ИДЗ проверяет преподаватель, ведущий практические занятия.<br/>         Защита ИДЗ проводится в <i>устной</i> или <i>письменной</i> формах.<br/>         1. При <i>устной</i> форме защиты, студенту задаются вопросы по применению тех или иных законов физики, определениям, искомым величин, графическим зависимостям и др.<br/>         Критерии оценки ИДЗ:<br/>         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.<br/>         2. При <i>письменной</i> форме защиты, студенту предлагается решить ряд задач на эту тему.<br/>         Критерии оценки ИДЗ:<br/>         За полностью правильно решенные задачи ставится максимальный балл. Если задачи решены не</p> |

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания  |
|----|-----------------------|--|
|    |                       | <p>полностью – баллы выставляются пропорционально количеству верно решенных задач. В течение недели студент должен решить не менее 3-х задач. ИДЗ соответствует тематике 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. 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. Преподаватель проверяет работу и выставляет оценку.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p><b>5</b> баллов - работа выполнена отлично, решены все задачи.<br/> <b>4</b> балла - работа выполнена хорошо, есть неточности в работе.<br/> <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.<br/> 28 - 35 баллов - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности.<br/> 22 - 27 - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности.<br/> 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>  |

|  | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания   |
|--|-----------------------|---|
|  |                       | <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 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> |

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2017 / 2018** учебный год

| ОЦЕНКИ                            |    |                 | Дисциплина<br><u><b>ФИЗИКА 3.2</b></u><br><br>по направлению:<br>18.03.01 – Химическая технология | Лекции                   | 6          | час.        |
|-----------------------------------|----|-----------------|---|--------------------------|------------|-------------|
| «Отлично»                         | A+ | 96 - 100 баллов |   | Практ. занятия           | 4          | час.        |
|                                   | A  | 90 - 95 баллов  |   | Лаб. занятия             | 4          | час.        |
| б«Хорошо»                         | B+ | 80 - 89 баллов  |   | <b>Всего ауд. работа</b> | 14         | <b>час.</b> |
|                                   | B  | 70 - 79 баллов  |   | CPC                      | 130        | <b>час.</b> |
| «Удовл.»                          | C+ | 65 – 69 баллов  |   | <b>ИТОГО</b>             | <b>144</b> | <b>час.</b> |
|                                   | C  | 55 – 64 баллов  |   |                          | <b>4</b>   | <b>з.е.</b> |
| Зачтено                           | D  | 55 - 100 баллов |   | <b>Экзамен</b>           |            |             |
| Неудовлетворительно/<br>незачтено | F  | 0 - 54 баллов   |   |                          |            |             |

**Результаты обучения по дисциплине :**

- РД 1** Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов физики при решении задач в профессиональной деятельности
- РД 2** Выполнять физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и ИТ
- РД 3** Владеть методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний
- 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
- ...

**Оценочные мероприятия:**

Для дисциплин с формой контроля – экзамен

| Оценочные мероприятия    | Кол-во | Баллы |
|--------------------------|--------|-------|
| <b>Текущий контроль:</b> |        |       |

|     |  |   |            |
|-----|--|---|------------|
| ТК1 | Выполнение лабораторных работ            | 3 | 9          |
| ТК2 | Защита отчета по лабораторной работе     | 3 | 9          |
| ТК3 | Защита ИДЗ                               | 2 | 8          |
| ЭК  | Электронный образовательный ресурс (ДОТ) |   | 34         |
|     | <b>Промежуточная аттестация:</b>         |   | <b>60</b>  |
|     | Экзамен                                  |   | 40         |
|     | <b>ИТОГО</b>                             |   | <b>100</b> |

**Электронный образовательный ресурс (при наличии):**

| Учебная деятельность /<br>оценочные мероприятия |                | Кол-во | Баллы     |
|---|----------------|--------|-----------|
| ЭР1   | Выполнение ИДЗ | 2      | 24        |
| ЭР2   | Тестирование   |        | 10        |
|   | <b>ИТОГО</b>   |        | <b>34</b> |

| Неделя      | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Вид учебной деятельности по разделам                 | Кол-во часов |      | Оценивающие мероприятия | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                  |               |
|-------------|--------------------|----------------------------------|--|--------------|------|-------------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
|             |                    |                                  |  | Ауд.         | Сам. |                         |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| 1           | 2                  | 3                                | 4  | 5            | 6    | 7                       | 8             | 9                          | 10               | 11            |
| <b>1</b>    | <b>2</b>           | <b>3</b>                         | <b>Раздел 1. Электромагнитные колебания и волны.</b> |              |      |                         |               |                            |                  |               |
| 1           |                    | РД1                              | Тема1. Электромагнитные колебания и волны            |              | 2    | ЭК                      |               | ОСН 1-4                    | ИР 3             | ВР 1          |
|             |                    | РД2                              | Тест 1.  |              | 2    | ЭК                      | <b>0,5</b>    | ОСН 1-4                    | ИР 1             |               |
|             |                    | РД3                              |  |              |      |                         |               |                            |                  |               |
|             |                    | РД4                              | СРС Подготовка к занятиям                            |              | 1    |                         |               |                            |                  |               |
| <b>2</b>    |                    |                                  | <b>Раздел 2. Геометрическая оптика</b>               |              |      |                         |               |                            |                  |               |
| 2           |                    | РД1                              | Тема 2. Геометрическая оптика. Элементы фотометрии   |              | 2    | ЭК                      |               |                            | ИР 3             | ВР 1          |
|             |                    | РД2                              | организма и популяций с окружающей средой            |              |      |                         |               |                            |                  |               |
|             |                    | РД3                              | Тест 2.  |              | 2    | ЭК                      | <b>0,5</b>    | ОСН 1-4                    | ИР 1             |               |
|             |                    | РД4                              | Индивидуальное домашнее задание №1                   |              | 10   | ЭК                      | <b>12</b>     |                            | ИР1              |               |
|             |                    |                                  | СРС Подготовка к занятиям                            |              | 1    |                         |               |                            |                  |               |
| <b>3 -5</b> |                    |                                  | <b>Раздел 3. Волновая оптика</b>                     |              |      |                         |               |                            |                  |               |
| 3           |                    | РД1                              | Тема 3. Тема лекции: Интерференция света             |              | 2    | ЭК                      |               | ОСН 1-4                    | ИР 3             | ВР 1          |

|                |                          |  |  |    |            |     |         |      |      |  |
|----------------|--------------------------|--|--|----|------------|-----|---------|------|------|--|
|                | РД2<br>РД3<br>РД4        | Тест 3.1-3.2   |  | 4  | ЭК         | 1   | ОСН 1-4 | ИР 1 |      |  |
|                |                          | СРС Подготовка к занятиям  |  | 1  |            |     |         |      |      |  |
| 4              | РД1<br>РД2<br>РД3<br>РД4 | Тема 4. Тема лекции: Дифракция света.  |  | 2  | ЭК         |     | ОСН 1   | ИР 3 | ВР 1 |  |
|                |                          | Тест 4.  |  | 2  | ЭК         | 0,5 | ОСН 1-4 | ИР 1 |      |  |
|                |                          | Лабораторная работа № 1 «Измерение показателя преломления жидкостей с помощью рефрактометра» |  | 4  | ТК1<br>ТК2 | 4   |         |      | ИР2  |  |
|                |                          | СРС Подготовка к занятиям  |  | 1  |            |     |         |      |      |  |
| 5              | РД1<br>РД2<br>РД3<br>РД4 | Тема 5. Поляризация света. Дисперсия света   |  | 2  | ЭК         |     | ОСН 1-4 | ИР 3 | ВР 1 |  |
|                |                          | Тест 5.1-5.2   |  | 4  | ЭК         | 1   | ОСН 1-4 | ИР 1 |      |  |
|                |                          | СРС Подготовка к занятиям  |  | 1  |            |     |         |      |      |  |
| <b>6 - 9</b>   |                          | <b>Раздел 4. Квантовая физика</b>  |  |    |            |     |         |      |      |  |
| 6              | РД1<br>РД2<br>РД3<br>РД4 | Тема 6. Тепловое излучение   |  | 2  | ЭК         |     | ОСН 1-4 | ИР 3 | ВР 1 |  |
|                |                          | Тест 6.  |  | 2  | ЭК         | 0,5 | ОСН 1-4 | ИР 1 |      |  |
|                |                          | Лабораторная работа № 2 «Изучение интерференции света на бипризме Френеля»                   |  | 1  | ТК1<br>ТК2 | 4   |         |      | ИР2  |  |
|                |                          | СРС Подготовка к занятиям  |  | 4  |            |     |         |      |      |  |
| 7              | РД1<br>РД2<br>РД3<br>РД4 | Тема 7. Фотоэффект. Эффект Комптона  |  | 2  | ЭК         |     | ОСН 1-4 | ИР 3 | ВР 1 |  |
|                |                          | Тест 7.  |  | 2  | ЭК         | 0,5 | ОСН 1-4 | ИР 1 |      |  |
|                |                          | Индивидуальное домашнее задание №2   |  | 10 | ЭК         | 12  |         |      |      |  |
|                |                          | СРС Подготовка к занятиям  |  | 1  |            |     |         |      |      |  |
| 8              | РД1<br>РД2<br>РД3<br>РД4 | Тема 8. Корпускулярно-волновой дуализм   |  | 2  | ЭК         |     | ОСН 1-4 | ИР 3 | ВР 1 |  |
|                |                          | Тест 8.  |  | 2  | ЭК         | 0,5 | ОСН 1-4 | ИР 1 |      |  |
|                |                          | СРС Подготовка к занятиям  |  | 1  |            |     |         |      |      |  |
| 9              | РД1<br>РД2<br>РД3<br>РД4 | Тема 9. Уравнение Шредингера и его применение  |  | 2  | ЭК         |     | ОСН 1-4 | ИР 3 | ВР 1 |  |
|                |                          | Тест 9.  |  | 2  | ЭК         | 1   |         |      |      |  |
|                |                          | Лабораторная работа № 3 «Опыт Франка и Герца»  |  | 4  | ТК1<br>ТК2 | 4   | ДОП 2   | ИР 2 |      |  |
|                |                          | СРС Подготовка к занятиям  |  | 1  |            |     |         |      |      |  |
| <b>10 - 13</b> |                          | <b>Раздел 5. Атомная и ядерная физика. Физика элементарных частиц.</b>                       |  |    |            |     |         |      |      |  |
| 10             | РД1                      | Тема 10. Модели атомов. Атом водорода по Бору.   |  | 2  | ЭК         |     | ОСН 1-4 | ИР 3 | ВР 1 |  |



|  |  |            |   |    |     |  |            |  |  |
|--|--|------------|---|----|-----|--|------------|--|--|
|  |  | РД3<br>РД4 | СРС Подготовка к экзамену               |    | 13  |  |            |  |  |
|  |  |            | <b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>                 | 14 | 130 |  | <b>60</b>  |  |  |
|  |  |            | Экзамен                                 |    |     |  | <b>40</b>  |  |  |
|  |  |            | <b>Общий объем работы по дисциплине</b> | 14 | 130 |  | <b>100</b> |  |  |

| № (код) | Основная учебная литература (ОСН)  |
|---------|--|
| ОСН 1   | Савельев И. В. Курс общей физики: учебное пособие: в 5 томах / И.В. Савельев. — 5-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 5: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2011. — 384 с. —// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/708">https://e.lanbook.com/book/708</a> (дата обращения 15.03.2016) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ- Текст: электронный |
| ОСН 2   | Сивухин Д. В. Общий курс физики учебное пособие: в 5 т. Т. 4 : Оптика / Д. В. Сивухин. — 3-е изд., стер. — Москва: Физматлит, 2013. — 792 с. — URL: <a href="http://znanium.com/catalog/product/944794">http://znanium.com/catalog/product/944794</a> . (дата обращения 15.03.2016) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный  |
| ОСН 3   | Сивухин Д. В. Общий курс физики учебное пособие: в 5 т. Т. 5: Атомная и ядерная физика . — 3-е изд., стер. / Д. В. Сивухин . — Москва: Физматлит, 2008. — 783 с. — URL: <a href="http://znanium.com/catalog/product/944829">http://znanium.com/catalog/product/944829</a> . (дата обращения 15.03.2016) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный  |
| ОСН 4   | Детлаф А. А. Курс физики : учебник в электронном формате / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. — 9-е изд. стер. — Москва: Академия, 2014. — URL- : <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-30.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-30.pdf</a> . (дата обращения 15.03.2016) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный   |
| ОСН5    | Трофимова Т. И. Курс физики: учебник в электронном формате / Т. И. Трофимова. — 20-е изд., стер. — Москва: Академия, 2014. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-98.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-98.pdf</a> . (дата обращения 15.03.2016) - Режим доступа из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный   |

| № (код) | Название интернет-ресурса (ИР)                                | Адрес ресурса   |
|---------|---|---|
| ИР 1    | Электронный курс  | <a href="http://lms.tpu.ru/course/category.php?id=1921">http://lms.tpu.ru/course/category.php?id=1921</a>   |
| ИР 2    | Методические указания к лабораторным работам:                 | <a href="http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?_adf.ctrl-state=13nno0xod7_4">http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?_adf.ctrl-state=13nno0xod7_4</a> |
| ИР 3    | Презентации лекций в Power Point- личные сайты преподавателей | <a href="http://portal.tpu.ru/www/sites">http://portal.tpu.ru/www/sites</a>   |
|         |   |   |

|         |  |
|---------|--|
| № (код) |  |
| ДОП 1   | Ландсберг Г. С. Оптика / Г. С. Ландсберг. — 6-е изд. стер.— Москва : Физматлит, 2010. — 848 с.   |
| ДОП 2   | Оптика: учебное пособие / В.С. Акиншин, Н.Л. Истомина, Н.В. Каленова, Ю.И. Карковский; под редакцией С.К. Стафеева. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1671-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/56605">https://e.lanbook.com/book/56605</a> . (дата обращения 15.03.2016) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ |
| ДОП 3   | Тюрин Ю. И. Физика. Оптика: учебник / Тюрин Ю. И., Чернов И. П., Крючков Ю. Ю. — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — 240 с. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m153.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m153.pdf</a> . (дата обращения 15.03.2016) - Режим доступа: из корпоративной сети НТБ.- Текст: электронный  |
| ДОП 4   | Тюрин Ю. И. Физика. Квантовая физика: учебник / Тюрин Ю. И., Чернов И. П., Крючков Ю. Ю. — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — 320 с. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m152.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m152.pdf</a> . (дата обращения 15.03.2016) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный  |
| ДОП 5   | Тюрин, Ю.И. Физика. Ядерная физика. Физика элементарных частиц. Астрофизика: учебник / Ю.И. Тюрин, И.П. Чернов, Ю.Ю. Крючков. — Томск: ТПУ, 2009. — 252 с. — ISBN 978-5-98298-647-7. — Текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/10284">https://e.lanbook.com/book/10284</a> . (дата обращения 15.03.2016) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ   |

|         |  |   |
|---------|--|---|
| № (код) | Видеоресурсы (ВР)                          | Адрес ресурса   |
| ВР 1    | Мультимедийное сопровождение курса физики: | <a href="https://mipt.ru/online/genphys/">https://mipt.ru/online/genphys/</a> |
|         |  |   |
|         |  |   |
|         |  |   |