

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Физика 3.2

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химический инжиниринг		
Специализация	Машины и аппараты химических производств		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

Зав. кафедрой-руководитель ОЕН ШБИП		Шаманин И.В.
Руководитель ООП		Горлушко Д.А.
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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Физика 3.2	4	УК (У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.B1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.B2	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
				УК(У)-1.Y1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.Y2	Умеет обобщать усвояемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки
				УК(У)-1.31	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
				УК(У)-1.32	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа
		ОПК (У)-2	Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для	ОПК(У)-2.B2	Владеет опытом планирования и проведения физических исследований в области электричества и магнетизма, оценки точности и погрешности измерений, анализа полученных результатов
				ОПК(У)-2.Y2	Умеет выбирать закономерность для решения задач электричества и магнетизма, исходя из анализа условия, объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
			понимания окружающего мира и явлений природы	ОПК(У)-2.32	Знает фундаментальные законы электричества и магнетизма

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения 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	УК(У)-1. ОПК(У)-2	Электромагнитные волны. Волновая оптика Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц	защита ИДЗ, контрольная работа, тестирование
РД 2	Выполнять физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и ИТ	УК(У)-1 ОПК(У)-2	Электромагнитные волны. Волновая оптика Квантовая физика. Физика атомов, молекул,	Защита отчета, контрольная работа

			атомного ядра и элементарных частиц	
РД 3	Владеть методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний	УК(У)-1. ОПК(У)-2	Электромагнитные волны. Волновая оптика Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц	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	УК(У)-1. ОПК(У)-2	Электромагнитные волны. Волновая оптика Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц	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 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
------------------------------	--

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Чем луч естественный отличается от поляризованного? 2. Какие вещества называются оптически активными? 3. Какие виды оптически активных веществ Вы знаете? 4. В чём состоит гипотеза Фарадея, объясняющая явление вращения плоскости поляризации в оптически активных веществах? 5. От чего зависит угол вращения плоскости поляризации в оптически активных растворах веществ? 6. Почему в опытах по вращению плоскости поляризации необходимо использовать монохроматический свет?
2.	Защита ИДЗ	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. Вопросы: 1. Что называется дифракционной решеткой? 2. Что называется постоянной дифракционной решетки и как определить её, если задано что на 1 мм приходится 400 штрихов? 3. Как определить число дифракционных максимумов?
3.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Частица находится в четвертом возбужденном состоянии в потенциальном ящике шириной L. Определить, в каких точках интервала $0 < X < 3L/4$ вероятность нахождения частицы минимальна. 2. В потенциальном ящике шириной 10^{-8} см спектр электрона носит дискретный характер. Будет ли спектр α-частицы в этом же ящике носить такой же характер? 3. Определить потенциальную, кинетическую и полную энергии электрона, находящегося на первой орбите в атоме водорода. 4. Найти наибольшую и наименьшую длины волн в первой инфракрасной серии спектра водорода (серии Пашена).
4.	Экзамен	Вариант билета Часть А (дать развернутый ответ) 1. Затухающие колебания в колебательном контуре. Декремент затухания. (4 баллов) 2. Частица в потенциальной яме. (4 баллов)

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Часть В По части В ответ обосновать (по 0,4 балла) 1. Что такое интерференция света? При каких условиях она наблюдается? 2. Чем голография отличается от фотографии? 3. Что такое поляризация? 4. Что такое серое тело? Абсолютно черное тело? 5. Вывести формулу радиуса Боровской орбиты. Часть С 1. Определить расстояние между центральной и пятой светлыми полосами, если угол между зеркалами Френеля 20°. Длина волны 600нм. Источник находится на расстоянии 20см от линии пересечения зеркал и на расстоянии 2м от экрана. (4 балла) 2. Частица массой 10^{-30}кг в потенциальном ящике шириной 0,3нм. Вычислить разность энергий четвертого и пятого энергетических уровней частицы. Ответ выразить в электрон-вольтах. (4 балла)

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	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. 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.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Суммарный рейтинг за лабораторную работу составляет 2 балла, из них 1 балл за защиту. Критерии оценки защиты лабораторной работы: 0,9- 1 балл - отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному. 0,70 – 0,8 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. 0,5 – 0,6 балла - приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов. Не зачтено - 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.
2.	Защита ИДЗ	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. Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на задачи. 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. ИДЗ проверяет преподаватель, ведущий практические занятия. Защита ИДЗ проводится в <i>устной</i> или <i>письменной</i> формах. 1. При <i>устной</i> форме защиты, студенту задаются вопросы по применению тех или иных законов физики, определениям, искомым величин, графическим зависимостям и др. Критерии оценки ИДЗ: За полностью правильно решенное ИДЗ и ответы на все вопросы ставится максимальный балл.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Если задачи решены не полностью или студент не ответил на вопросы – баллы выставляются пропорционально количеству верно решенных и защищенных задач. 2. При <i>письменной</i> форме защиты, студенту предлагается решить ряд задач на эту тему. Критерии оценки ИДЗ: За полностью правильно решенные задачи ставится максимальный балл. Если задачи решены не 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. Над нерешенными задачами необходимо провести работу над ошибками и сдать преподавателю (если задачи перерешены правильно, за них выставляется 20% от максимально возможных баллов)
3.	Контрольная работа	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. Критерии оценивания: 5 баллов - работа выполнена отлично, решены все задачи. 4 балла - работа выполнена хорошо, есть неточности в работе. 3 балла - работа выполнена удовлетворительно, есть ошибки или недочеты в оформлении, решены не все задачи.
4.	Экзамен	В соответствии с приказами от 25.07.2018 г. №58/од Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и №59/од Об утверждении и введении в действие новой редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ» 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 20 баллов). Экзамен проходит в устной форме.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Согласно шкале оценивания результатов 18-20 баллов (отлично) - всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 14-17 баллов (хорошо) - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 11-13 баллов (удовлетворительно) - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 0-10 баллов (неудовлетворительно) - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям. Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

2019 / 2020 учебный год

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

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
Текущий контроль:			
ТК1	Выполнение лабораторных работ	3	9
ТК2	Защита отчета по лабораторной работе	3	9
ТК3	Защита ИДЗ	2	8
ЭК	Электронный образовательный ресурс (ДОТ)		54
	Промежуточная аттестация:		80
	Экзамен		20
	ИТОГО		100

Электронный образовательный ресурс (при наличии):

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ЭР1	Выполнение ИДЗ	2	24
ЭР2	Тестирование		30
	ИТОГО		54

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	
1	2	3	Раздел 1. Электромагнитные колебания и волны.								
1		РД1	Тема1. Электромагнитные колебания и волны		2	ЭК		ОСН 1-4	ИР 3	ВР 1	
		РД2	Тест 1.		2	ЭК	2	ОСН 1-4	ИР 1		
		РД3									
		РД4	СРС Подготовка к занятиям		1						
2			Раздел 2. Геометрическая оптика								
2		РД1 РД2 РД3 РД4	Тема 2. Геометрическая оптика. Элементы фотометрии организма и популяций с окружающей средой		2	ЭК			ИР 3	ВР 1	
			Тест 2.		2	ЭК	2	ОСН 1-4	ИР 1		
			Индивидуальное домашнее задание №1		10	ЭК	12		ИР1		
			СРС Подготовка к занятиям		1						
3 -5			Раздел 3. Волновая оптика								
3		РД1 РД2 РД3 РД4	Тема 3. Тема лекции: Интерференция света		2	ЭК		ОСН 1-4	ИР 3	ВР 1	
			Тест 3.1-3.2		4	ЭК	4	ОСН 1-4	ИР 1		
			СРС Подготовка к занятиям		1						

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

		РД2 РД3 РД4	Тест 10.		2	ЭК	2	ОСН 1-4	ИР 1	
			СРС Подготовка к занятиям		1					
11		РД1 РД2 РД3 РД4	Тема 11. Водородоподобные системы в квантовой механике		2	ЭК		ОСН 4	ИР 3	ВР 1
			Тест 11.		2	ЭК	2	Доп1 Доп2	ИР 1	
			СРС Подготовка к занятиям		1					
12		РД1 РД2 РД3 РД4	Тема 12. Строение важнейших свойств ядер		2	ЭК		ОСН 1-4	ИР 3	ВР 1
			Тест 12.		2	ЭК	2	ОСН 1-4	ИР 1	
			СРС Подготовка к занятиям		1					
13		РД1 РД2 РД3 РД4	Тема 13. Физика элементарных частиц		2	ЭК		ОСН 1-4	ИР 3	ВР 1
			Тест 13.		2	ЭК	2	ОСН 1-4	ИР 1	
			СРС Подготовка к занятиям		1					
14		РД1 РД2 РД3 РД4								
			СРС Подготовка к занятиям		1					
15		РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 1. Тема лекции: Электромагнитные волны и их свойства.	2		ЭК		ОСН 1-4	ИР3	ВР 1
			1 Практическое занятие . Тема занятия: Волновая оптика. Защита ИДЗ	2	4	ТК3	5	ОСН 1-4	ИР 1	ВР 1
			Лабораторная работа №1 Защита лаб. работ	2	2	ТК1 ТК2	2		ИР2	
			СРС Подготовка к занятиям		1					
16		РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 2. Тема лекции: Волновая оптика	2		ЭК		ОСН 1-4	ИР 3	ВР 1
			2. Практическое занятие. Элементы квантовой механики	2	4	ЭК	3	Доп1-4	ИР 1	
			СРС Подготовка к занятиям		1			Доп1 Доп2		
17		РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 3. Тема лекции: Элементы квантовой механики	2		ЭК		Доп1-4	ИР 3	ВР 1
			Лабораторная работа №2 Защита лаб. работ	2	2	ТК1 ТК2	2		ИР2	
			СРС Подготовка к занятиям		1					
18		РД1								

		РД2 РД3 РД4	СРС Подготовка к экзамену		13					
			ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	14	130		80			
			Экзамен				20			
			Общий объем работы по дисциплине	14	130		100			

№ (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: https://e.lanbook.com/book/708 (дата обращения: 12.03.2018) — 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: http://znanium.com/catalog/product/944794 . (дата обращения: 12.03.2018) - 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: http://znanium.com/catalog/product/944829 . (дата обращения: 12.03.2018) -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- — : http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-30.pdf . (дата обращения: 12.03.2018) - 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: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-98.pdf (дата

№ (код)	Название интернет-ресурса (ИР)	Адрес ресурса
ИР 1	Электронный курс Электронный курс	https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2062 https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2337
ИР 2	Методические указания к лабораторным работам:	http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?_adf.ctrl-state=13nno0xod7_4
ИР 3	Презентации лекций в Power Point- личные сайты преподавателей	http://portal.tpu.ru/www/sites

	обращения: 12.03.2018) - Режим доступа из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный
№ (код)	
ДОП 1	Ландсберг, Г.С. Оптика: учебное пособие / Г. С. Ландсберг. — 7-е изд. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2017. — 852 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/105019 (дата обращения: 12.03.2018) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
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: https://e.lanbook.com/book/56605 (дата обращения: 12.03.2018) — 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: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m153.pdf . - 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: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m152.pdf . (дата обращения: 12.03.2018) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный
	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: https://e.lanbook.com/book/10284 (дата обращения: 12.03.2018) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ

№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ВР 1	Мультимедийное сопровождение курса физики:	https://mipt.ru/online/genphys/

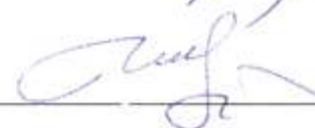
Составил:

Доцент

 (Кравченко Н.С.)

Согласовано:

Зав. каф. - руководитель ОЕН ШБИП
д.т.н., профессор

 (Шаманин И.В.)