

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Физика 2

Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Агрегаты электростанций и газоперекачивающих систем		
Специализация	Агрегаты газоперекачивающих станций		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Зав. каф.-руководитель ОЕН ШБИП		Шаманин И.В.
Руководитель ООП		Тайлашева Т.С.
Преподаватель		Кравченко Н.С.

2020 г.

1. Роль дисциплины «ФИЗИКА 2» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Физика 2	3	УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	И.УК(У)-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	УК(У)-1.1В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
						УК(У)-1.1У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
						УК(У)-1.1З1	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
				И.УК(У)-1.2	Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов	УК(У)-1.2В1	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
						УК(У)-1.2У1	Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки
						УК(У)-1.2З1	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа
		ОПК(У)-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	И.ОПК(У)-2.3	Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики в инженерной деятельности	ОПК(У)-2.3В2	Владеет опытом планирования и проведения физических исследований в области электричества и магнетизма, оценки точности и погрешности измерений, анализа полученных результатов
						ОПК(У)-2.3У2	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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
						ОПК(У)-2.332	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	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2 И.ОПК(У)-2.3	Электростатика Электромагнетизм. Колебания и волны.	Защита лабораторной работы, Защита ИДЗ, Коллоквиум, Контрольная работа, Тестирование – независимый контроль ЦОКО, Реферат, Презентация, Диф. зачет
РД 2	Выполнять физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и ИТ	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2 И.ОПК(У)-2.3	Электростатика Электромагнетизм. Колебания и волны	Защита лабораторной работы, Защита ИДЗ, Коллоквиум, Контрольная работа, Тестирование – независимый контроль ЦОКО, Реферат, Презентация, Диф. зачет
РД 3	Владеть методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2 И.ОПК(У)-2.3	Электростатика Электромагнетизм. Колебания и волны	Защита лабораторной работы, Защита ИДЗ, Коллоквиум, Контрольная работа, Тестирование – независимый контроль ЦОКО, Реферат, Презентация, Диф. зачет
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	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2 И.ОПК(У)-2.3	Электростатика Электромагнетизм. Колебания и волны	Защита лабораторной работы, Защита ИДЗ, Коллоквиум, Контрольная работа, Тестирование – независимый контроль ЦОКО, Реферат, Презентация, Диф. зачет

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 и дифференцированного зачета / зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	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

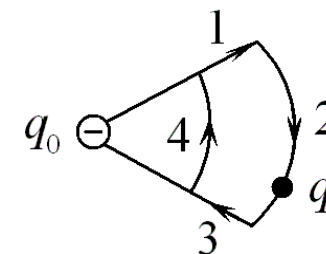
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

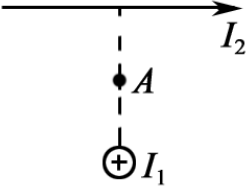
4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Как включается в цепь амперметр? 2. Каково должно быть сопротивление амперметра по отношению сопротивлению цепи, в которой измеряется ток? 3. Как включается в цепь вольтметр? 4. Каково должно быть сопротивление вольтметра по отношению к сопротивлению на котором измеряется падение напряжения? 5. В каком случае можно определить цену деления прибора? 6. Как формулируется закон Ома для участка цепи содержащей ЭДС?
2.	Защита ИДЗ	Задание для ИДЗ: Длинный цилиндр диаметром 5см равномерно заряжен. Напряженность электрического поля на расстоянии 6см от оси цилиндра равна 3кВ/м. Найти линейную плотность заряда на поверхности цилиндра. Вопросы: 1. Что называется линейной плотностью? 2. Сформулируйте теорему Остроградского - Гаусса? 3. Как определить напряженность электрического поля длинного цилиндра, используя теорему Гаусса?
3.	Коллоквиум	Вопросы: 1. Закон Ома в дифференциальной форме. 2. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитного поля прямолинейного проводника с током.
4.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Какой заряд надо сообщить каждому шарiku, чтобы сила взаимного отталкивания двух шариков уравнивала силу взаимного притяжения их по закону тяготения Ньютона? Массы шариков 1 г. 2. Очень длинная прямая проволока несет заряд, равномерно распределенный по всей ее длине. Вычислить линейную плотность заряда, если напряженность поля на расстоянии 5 м от проволоки против ее середины равна 200В/м. 3. Две концентрические сферические поверхности, находящиеся в вакууме, заряжены одинаковым количеством электричества 3 мкКл. Радиусы этих поверхностей 1 м и 2 м. Найти энергию электрического поля, заключенного между этими сферами. 4. Определить потенциал в центре кольца с внешним диаметром 0,8 м и внутренним диаметром 0,4 м, если на нем равномерно распределен заряд 600 нКл.
5.	Тестирование – независимый контроль ЦОКО	Вопросы: 1. Если тонкое полукольцо радиусом 20 см заряжено равномерно зарядом 0,7 нКл тогда напряжённость поля в центре кривизны полукольца равна _____. Коэффициент $k=1/(4\pi\epsilon_0)=9\cdot10^9 \text{ Нм}^2/\text{Кл}^2$ 1) 30; 2) 50; 3) 150; 4) 100. 2. Вектор поляризации $\vec{P} \rightarrow$, который вводится для описания поляризации диэлектрика - это <i>Выберите один правильный ответ:</i> 1) геометрическая сумма дипольных моментов молекул в единице объема диэлектрика; 2) геометрическая сумма дипольных моментов всех молекул диэлектрика; 3) геометрическая сумма дипольных моментов примесных молекул диэлектрика; 4) электрический дипольный момент молекул, лежащих в области границ диэлектрика. 3. Пространство между обкладками плоского заряженного конденсатора заполнили диэлектриком с $\epsilon=4$. Если конденсатор все время остается подключенным к источнику напряжения, то энергия конденсатора. <i>Выберите один правильный ответ:</i> 1) уменьшится в 4 раза 2) уменьшится в 16 раз 3) увеличится в 4 раза 4) увеличится в 16 раз

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
6.	Реферат	Тематика рефератов: 1. Явления электромагнитной индукции и самоиндукции. 2. Магнитное поле Земли и « магнитная память » геологических пластов. 3. Исследования по электростатике и магнитостатике. 4. Электро и магнитострикционные явления. 5. Переменные и импульсные токи. 6. Развитие теории электричества. 7. Пирозлектричество. 8. Газовый разряд. 9. Магнитные и электрические свойства сверхпроводников
7.	Презентация	Тематика презентаций: по тематике рефератов
8.	Диф. зачет	Вопросы: ЧАСТЬ А По части А дать развернутый ответ 1. Диполь в электрическом поле. Дипольный момент, Вращающий момент, действующий на диполь, работа по повороту диполя. Диполь в неоднородном электрическом поле. 2. Экстратоки замыкания и размыкания. 3. Запишите уравнения Максвелла в дифференциальной форме. Каков физический смысл этих уравнений? ЧАСТЬ В По части В ответ обосновать 1. Положительный точечный заряд перемещается по замкнутому контуру в поле отрицательного заряда q_0. Направление перемещения указано на рисунке стрелками. На каком участке (1, 2, 3, 4) работа по перемещению заряда положительна? 2. Толстая и тонкая проволоки из одного материала, имеющие одинаковую длину подсоединены к одинаковым источникам тока. На какой из них выделится больше тепла за одно и тоже время?



	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		ЧАСТЬ С 1. Какую работу надо совершить, чтобы перенести заряд 5 нКл из центра равномерно заряженного кольца радиусом 10 см, с линейной плотностью 200 нКл/м в точку, расположенную на оси кольца на расстоянии 20 см от его центра? 2. Два бесконечно длинных прямых провода скрещены под прямым углом. По проводам текут токи силой $I_1 = 80$ А и $I_2 = 60$ А. Расстояние d между проводами равно 10 см. Определить магнитную индукцию B в точке A, одинаково удаленной от обоих проводников. 3. Сила тока в проводнике сопротивлением 100 Ом равномерно нарастает от 0 до 10 А в течение 30 с. Определить количество теплоты, выделившееся за это время в проводнике. 

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. 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.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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. 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:

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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.	Коллоквиум	Коллоквиум проводится для проверки качества усвоения пройденного материала в письменном виде или устной форме во время аудиторных занятий. Вопросы к коллоквиуму выставлены у студентов в личном кабинете. Студент отвечает на ряд предложенных вопросов, а потом беседует с преподавателем. По результатам собеседования выставляется оценка. Критерии оценивания: 9-10 баллов - отличное понимание предмета, всесторонние знания; 7-8 баллов - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания; 5-6 баллов - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания. Коллоквиум принимают преподаватели, ведущие практические и лабораторные занятия.
4.	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.
5.	Тестирование – независимый контроль ЦОКО	Тест ориентирован на проверку ключевых предметных результатов обучения (контролируемые индикаторы сформированности компетенций) по основным разделам и темам дисциплины В семестре проводится два рубежных тестирования (РТ). Для каждого РТ на основании графиков прохождения разделов дисциплины «Физика» разработан банк заданий в тестовой форме и

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		ежегодно формируются оценочные средства (индивидуальный билет) для проведения независимого компьютерного тестирования (НКТ). Структура и содержание теста определяются базовой рабочей программой В рамках каждого РТ применяется следующая система оценивания: • за каждое правильно выполненное задание выставляется 1 тестовый балл; • за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов; • для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание. Максимальный суммарный тестовый балл за каждое РТ вносится в рейтинг-план дисциплины, который составляет 15 баллов. В семестре за два РТ по дисциплине «Физика», проводимых в рамках НКТ, максимально возможный суммарный балл – 30 баллов. Спецификация и структура, а также демонстрационный вариант Теста доводится преподавателями до сведения студентов не менее, чем за 1 месяц до начала тестирования. Демонстрационная версия теста располагается на сайте http://exam.tpu.ru в разделе «Мероприятия» и может быть выполнена каждым студентом неограниченное количество раз. РТ проводится в компьютерной форме в on-line режиме во время конференц-недели в середине и конце текущего семестра согласно расписанию. Продолжительность тестирования – 90 минут без перерыва. Отсчёт времени начинается с момента входа студента в Тест. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. Студент может закончить выполнение Теста до истечения отведённого времени. Ответы тестируемых проверяются автоматически по эталонам, хранящимся в информационно-программном комплексе «Оценка результатов и компетенций» Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрено проведение тестирования в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей, при необходимости в бланочной форме), продолжительность тестирования составит 135 минут. <i>Для студентов, не прошедших РТ в период проведения тестирования предусмотрена возможность тестирования в резервный день, который назначается сразу после конференц-недели.</i> <i>При результате рубежного тестирования 6 баллов и менее, обучающимся предоставляется в период текущей промежуточной аттестации возможность повторно пройти НКТ в резервный день, согласованный с Бюро расписаний ТПУ.</i> Результаты РТ обязательно обсуждаются на консультации с преподавателем.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
6.	Реферат	Темы рефератов выставлены в личном кабинете студента. Студент выбирает заранее тему из списка и делает реферат в соответствии с требованиями и представляет его на проверку преподавателю. Реферат должен содержать: титульный лист, содержание работы, актуальность, текст доклада, выводы и список используемой литературы. Преподаватель проверяет реферат и оценивает его. Критерии оценивания: 3 балла - работа выполнена отлично, полностью раскрыта тема реферата. 2 – 2,5 балла - работа выполнена хорошо, полностью раскрыта тема реферата, есть недочеты в оформлении. 1 – 1,5 балла - работа выполнена удовлетворительно, тема реферата раскрыта не полностью, есть недочеты в оформлении.
7.	Презентация	Студенты представляют свои презентации по темам рефератов на конференц-неделе. Доклад с презентацией должен длиться не более 7-10 минут. Презентация должна содержать следующую информацию: название доклада, фамилии докладчиков, актуальность, иллюстрации (видео), основные сведения, графики, выводы и список литературы. После доклада студенты задают вопросы по теме доклада, обсуждают предложенную тему и оценивают выступление. Критерии оценивания: 3 балла - работа выполнена отлично, полностью раскрыта тема доклада, хорошо ориентируется в представленном материале при ответах на вопросы. 2 – 2,5 балла - работа выполнена хорошо, полностью раскрыта тема доклада, есть недочеты в оформлении или плохо ориентируется в представленном материале при ответах на вопросы. 1 – 1,5 балла - работа выполнена удовлетворительно, тема раскрыта не полностью, есть недочеты в оформлении, плохо ориентируется в представленном материале при ответах на вопросы.
8.	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ (как организованная процедура не проводится). Итоговый балл определяется суммированием баллов за все оценочные мероприятия текущего семестра.