

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2022/2023 учебный год**

ОЦЕНКИ			Дисциплина «Физика 2.1 (У)»	Лекции	56	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	32	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	24	час.
	C	70 – 79 баллов		<b>Всего ауд. работа</b>	<b>112</b>	<b>час.</b>
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		CPC	104	час.
	E	55 – 64 баллов		<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>час.</b>
Зачтено	P	55 - 100 баллов			<b>6</b>	<b>зе.</b>
Неудовлетвори тельно/ незачтено	F	0 - 54 баллов				

**Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):**

РД-1	Применять знания основных положений физической теории электромагнитного поля и экспериментальных фактов, на которых они базируются, а также методов исследования и расчета электромагнитных полей и систем в важнейших практических приложениях для комплексного инженерного анализа проблем в области своей профессиональной деятельности.
РД-2	Записывать уравнения процесса и находить его решение, решать качественные и количественные физические задачи из области электромагнетизма в важнейших практических приложениях.
РД-3	Работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории. Использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий при решении задач.
РД-4	Использовать методы адекватного физического и математического моделирования, в том числе с применением компьютерных технологий, а также методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

**Оценочные мероприятия:**

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			<b>80</b>
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	8	16
ТК2	Защита ИДЗ	2	8
ТК3	Контрольная работа	2	8
	Задания по практикам	16	16
НК	Независимый контроль ЦОКО	2	20
<b>Промежуточная аттестация:</b>			<b>20</b>
ПА1	Экзамен	1	20
ПА2	Коллоквиум	2	12
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

**Дополнительные баллы**

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Реферат	1	2
ДП2	Участие в олимпиаде	1	5
ДП3	Конспект по темам, вынесенным на СР	1	3
<b>ИТОГО</b>			<b>10</b>

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1 РД2 РД3	Лекция 1. Введение. Электрический заряд, его свойства. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.	4				ОСН 1 ОСН 2		ВР 1
			Практическое занятие 1. Вводное занятие. Закон Кулона. Взаимодействие точечных и распределенных зарядов. Принцип суперпозиции полей.	2			1	ДОП 2		
			Лабораторное занятие 1. Введение в электрическую лабораторию. Лабораторная работа 1	2		ТК1		ДОП 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		7			ДОП 1 ДОП 4	ЭР 2	ВР 1
2		РД1 РД2	Лекция 2. Вектор напряженности электростатического поля. Силовые линии электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ОСН 4		ВР 1
			Практическое занятие 2. Напряженность поля точечного заряда и системы зарядов. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса и ее применение для расчета полей распределенных зарядов.	2			1	ДОП 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		6			ДОП 1 ДОП 4	ЭР 2	ВР 1
3		РД1 РД2 РД3	Лекция 3. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Понятие потенциала и его свойства. Связь между потенциалом и напряженностью. Энергия и плотность энергии электростатического поля.	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ОСН 4		ВР 1
			Практическое занятие 3. Определение работы сил электростатического поля, потенциал. Связь между потенциалом и напряженностью.	2			1	ДОП 2		
			Лабораторное занятие 2. Лабораторная работа 2	2		ТК1	2	ДОП 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		7			ДОП 1 ДОП 4	ЭР 2	ВР 1
4		РД1 РД2	Лекция 4. Электрический диполь в электрическом поле. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Теорема Остроградского-Гаусса для диэлектриков. Вектор электрического смещения.	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ОСН 4		ВР 1
			Практическое занятие 4. Электрический диполь. Поведение диполя в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Определение поверхностной и объемной плотностей поляризационных зарядов.	2			1	ДОП 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		6			ДОП 1 ДОП 4		ВР 1
5		РД1 РД2 РД4	Лекция 5. Проводник в электрическом поле. Взаимодействие точечных зарядов с проводящими поверхностями. Электроемкость.	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3		ВР 1
			Практическое занятие 5. Теорема Остроградского-Гаусса для диэлектриков. Вектор электрического смещения. Закон преломления силовых линий на границе раздела двух диэлектриков или проводников.	2			1	ДОП 2		
			Лабораторное занятие 3. Защита лабораторных работ 1 и 2	2		ТК1	2	ДОП 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		7			ДОП 1 ДОП 4	ЭР 2	ВР 1
6		РД1 РД2	Лекция 6. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Сопротивление и проводимость. Правила Кирхгофа. КПД источника тока и полезная мощность. Основные положения классической теории проводимости металлов.	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ОСН 4		ВР 1
			Практическое занятие 6. Проводник в электрическом поле. Электроемкость. Конденсатор. Энергия и	2			1	ДОП 2		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
			объемная плотность энергии электростатического поля.							
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		6			ДОП 1 ДОП 4	ЭР 2	ВР 1
7		РД1 РД2 РД3	Лекция 7. Работа выхода электрона из металла. Термоэлектронная, холодная, взрывная и фотоэлектронная эмиссии. Контактные явления на границе раздела двух проводников.	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ОСН 4		ВР 1
			Практическое занятие 7. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление и проводимость. Правила Кирхгофа. КПД источника тока и мощность.	2			1	ДОП 2		
			Лабораторное занятие 4. Лабораторная работа 3	2		ТК1	2	ДОП 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		7			ДОП 1 ДОП 4	ЭР 2	ВР 1
8		РД1 РД2	Лекция 8. Ток в газах и жидкостях. Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряд. Понятие плазмы. Свойства и характеристики плазмы.	4		ДП1		ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3		ВР 1
			Практическое занятие 8. Ток в газах и жидкостях. Ионизация и рекомбинация. Подвижность зарядов. Законы Фарадея.	2		ДП1	1	ДОП 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		6			ДОП 1	ЭР 2	ВР 1
9			<b>Конференц-неделя 1</b>							
			Защита ИДЗ	4		ТК2	5	ДОП 2	ЭР 2	ВР 1
			Коллоквиум 1	4		ПА2	6	ДОП 1	ЭР 2	ВР 1
			Контрольная работа 1			ТК3	6	ДОП 4		
			Независимый контроль ЦОКО			НК	15			
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>				<b>39 / 100</b>			
10		РД1 РД2 РД3	Лекция 9. Закон Био–Савара–Лапласа. Магнитное поле движущегося заряда, прямого и кругового тока. Силы, действующие на движущиеся заряды и рамку с током в магнитном поле. Эффект Холла.	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ОСН 5		ВР 1
			Практическое занятие 9. Применение закона Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле проводника с током.	2			1	ДОП 2		
			Лабораторное занятие 5. Лабораторная работа 4	2		ТК1	2	ДОП 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		7			ДОП 1 ДОП 4	ЭР 2	ВР 1
11		РД1 РД2 РД4	Лекция 10. Основные уравнения магнитостатики. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ОСН 5		ВР 1
			Практическое занятие 10. Сила Лоренца и Ампера. Эффект Холла. Поведение рамки с током в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.	2			1	ДОП 2		
			Лабораторное занятие 6. Защита лабораторных работ 3 и 4	2		ТК1		ДОП 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		7			ДОП 1 ДОП 4	ЭР 2	ВР 1
12		РД1 РД2 РД3	Лекция 11. Явление электромагнитной индукции. Природа Э.Д.С. индукции. Циркуляция вектора напряжённости вихревого электрического поля. Токи Фуко. Скин-эффект.	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4		ВР 1
			Практическое занятие 11. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции для расчета индукции магнитного поля. Магнитное поле соленоида и поле тороида.	2			1	ДОП 2		
			Лабораторное занятие 7. Лабораторная работа 5	2		ТК1	2	ДОП 3	ЭР 1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		7			ДОП 1 ДОП 4	ЭР 2	ВР 1
13		РД1 РД2 РД3	Лекция 12. Явления самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность трансформатора. Энергия магнитного поля.	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4		ВР 1
			Практическое занятие 12. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Самоиндукция и взаимная индукция. Трансформатор. Энергия магнитного поля.	2			1	ДОП 2		
			Лабораторное занятие 8. Лабораторная работа 6	2		ТК1	2	ДОП 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		7			ДОП 1 ДОП 4	ЭР 2	ВР 1
14		РД1 РД2 РД4	Лекция 13. Магнитные свойства вещества. Магнитные моменты электронов и атомов. Теорема Лармора. Диамагнетизма, парамагнетизма и ферромагнетизма в магнитном поле. Сверхпроводники и их применение в магнитных полях.	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4		ВР 1
			Практическое занятие 13. Характеристики магнитного поля в веществе. Напряжённость магнитного поля и намагниченность. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Понятие тока смещения.	2			1	ДОП 2		
			Лабораторное занятие 9. Защита лабораторных работ 5 и 6	2		ТК1	2	ДОП 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		7			ДОП 1 ДОП 4	ЭР 2	ВР 1
15		РД1 РД2 РД3	Лекция 14. Уравнения Максвелла. Ток смещения. Ускорители заряженных частиц. Классификация ускорителей и их применение.	4				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4		ВР 1
			Практическое занятие 14. Ускорители заряженных частиц. Линейные ускорители. Циклотрон. Бетатрон.	2			1	ДОП 2		
			Лабораторное занятие 10. Лабораторная работа 7	2		ТК1	2	ДОП 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		7			ДОП 1 ДОП 4	ЭР 2	ВР 1
16		РД1 РД2 РД3	Лекция 15. Переменный ток. Свободные и затухающие колебания в электрическом контуре. Вынужденные электрические колебания. Работа и мощность переменного тока.	4		ДП2		ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4		ВР 1
			Практическое занятие 15. Определение характеристик свободных и затухающих гармонических колебаний в электрическом контуре. Вынужденные электрические колебания. Работа и мощность переменного тока.	2			1	ДОП 2		
			Лабораторное занятие 11. Лабораторная работа 8	2		ТК1	2	ДОП 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		7			ДОП 1 ДОП 4	ЭР 2	ВР 1
17		РД1 РД2 РД4	Лекция 16. Электромагнитные волны. Уравнение плоской и сферической волны. Стоячие волны. Упругие волны. Эффект Доплера.	2		ДП1		ОСН 1 ОСН 2 ОСН 4		ВР 1
			Практическое занятие 16. Волновое уравнение электромагнитной волны. Двухпроводная линия и коаксиальный кабель. Распространение волн в упругой среде. Стоячие волны. Эффект Доплера.	2		ДП1	1	ДОП 2		
			Лабораторное занятие 12. Защита лабораторных работ 7 и 8	2		ТК1	2	ДОП 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		7			ДОП 1 ДОП 4	ЭР 2	ВР 1
18			<b>Конференц-неделя 2</b>							
			Защита ИДЗ	4		ТК2	5	ДОП 2	ЭР 2	ВР 1
			Коллоквиум 2	4		ПА2	6	ДОП 1	ЭР 2	ВР 1
			Контрольная работа 2			ТК3	6	ДОП 4		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
			Независимый контроль ЦОКО			НК	10			
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>				<b>80 / 80</b>			
			Экзамен (при наличии)			ПА1	<b>20 / 20</b>			
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	88	128		<b>100</b>			

### Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Детлаф, А.А. Курс физики: учебник в электронном формате / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. — 9-е изд. стер.. — Москва: Академия, 2014. — 720 с.
ОСН 2	Трофимова, Т.И. Курс физики: учебник в электронном формате / Т.И. Трофимова. — 20-е изд., стер.. — Москва: Академия, 2014. — 542 с.
ОСН 3	Сивухин, Д.В. Общий курс физики Т.3: Электричество / Д.В. Сивухин — 6-е изд., стереот.. — Физматлит, 2015. — 656 с.
ОСН 4	Савельев, И. В.. Курс общей физики в 5 т.: Т.2: Электричество и магнетизм / И.В. Савельев. — 5-е изд.— Лань, 2011. — 352 с.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Тюрин, Ю.И. Физика. Электричество и магнетизм: учебник для технических университетов / Ю.И. Тюрин, И.П. Чернов, Ю.Ю. Крючков; Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд.. — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — 468 с.
ДОП 2	Физика. Сборник задач (с решениями). Ч. 2. Электричество и магнетизм: учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); под ред. Ю.И. Тюрина, В.В. Ларионова, И.П. Чернова. — Томск: Изд-во ТПУ, 2010 — 431 с.
ДОП 3	Чернов, И.П. Физический практикум. Ч. 2. Электричество и магнетизм. Колебания и волны: Учебное пособие для технических университетов / И.П. Чернов, В.В. Ларионов, В.И. Веретельник. — Томск: Изд-во Томского ун-та, 2004 — 254 с.
ДОП 4	Кузнецов, С.И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны: учебное пособие для вузов / С.И. Кузнецов, Л.И. Семкина, К.И. Рогозин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — 290 с.

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Методические указания к лабораторным работам	<a href="http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/of/student/metod/Electricity">http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/of/student/metod/Electricity</a>
ЭР 2	Персональный сайт преподавателя	<a href="http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SVYATKIN">http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SVYATKIN</a> <a href="http://portal.tpu.ru/SHARED/l/LVV">http://portal.tpu.ru/SHARED/l/LVV</a>
№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ВР 1	Лекториум ТПУ	<a href="https://www.lektorium.tv/university/17533">https://www.lektorium.tv/university/17533</a>

Составил: \_\_\_\_\_ (Степанова Е.Н.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Согласовано:

Руководитель подразделения \_\_\_\_\_ (Лидер А.М.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.