



Факультет	Математики, физики и информатики	
Кафедра	Общей и теоретической физики	
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	
Направленность (профиль)	Физика и Математика	
Практикум по решению теоретических задач по электродинамике		Б1.В.ДВ.05.01

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»
(ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»)

УТВЕРЖДЕНА
на заседании Ученого совета университета
протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины
«ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ
ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
ПО ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ»**

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2014

И.о. заведующего кафедрой _____

А.П. Плотников

Декан факультета _____

И.Ю. Реброва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	8
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
7.1. Основная литература	12
7.2. Дополнительная литература	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14
12. Аннотация рабочей программы дисциплины	16
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины	18

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7)	<p>Выпускник знает: способы организации сотрудничества обучающихся при выполнении теоретических заданий по физике;</p> <p>Умеет: проектировать теоретические задания из раздела «Электродинамика» для обучающихся с целью развития их творческих способностей;</p> <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности: выявления отдельных образовательных задач различного уровня при выполнении теоретических заданий по физике с целью поддержания активности и инициативности обучающихся, их самостоятельности</p>	Этапы формирования компетенции формируются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой
готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации образовательных программ (ДПК-1)	<p>Выпускник знает: способы разработки качественных, расчетных и комплексных заданий для обучающихся из раздела «Электродинамика»</p> <p>Умеет: использовать знания о фундаментальных физических законах и теориях для решения теоретических образовательных задач различного уровня;</p> <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности: приобретения новых знаний по разделу «Электродинамика» курса общей физики, используя современные информационные и коммуникационные технологии для поиска информации и сопровождения учебно-воспитательного процесса; выявления, описания и объяснения связи между понятиями, относящимися к различным разделам курса физики</p>	Этапы формирования компетенции формируются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Практикум по решению теоретических задач по электродинамике» относится к дисциплинам вариативной части дисциплин направления. К началу изучения дисциплины студенты должны владеть: знаниями теоретических основ физических процессов, сущности физических явлений в электродинамике; основных понятий, определений, законов электродинамики; умениями объяснять физическую сущность явлений и процессов в природе и технике, выявлять в них отдельные образовательные задачи; применять законы электродинамики для решения практических и образовательных задач, анализировать полученные результаты; анализировать информацию, представленную в виде графической зависимости физических величин, диаграмм, рисунков, схем и т.д. применительно к образовательному процессу; работать с учебной и учебно-методической литературой по разделу «Электродинамика» курса общей физики; навыками и(или) опытом деятельности владения системой знаний о фундаментальных физических

законах электродинамики, необходимым математическим аппаратом, который используется при изучении раздела «Электродинамика» курса общей физики; навыками решения задач по разделу «Электродинамика» курса общей физики; проведения физических экспериментов, применения статистических методов обработки экспериментальных данных и интерпретации результата, в том числе с использованием информационных технологий; теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов. При освоении дисциплины студенты опираются на знания и компетенции, полученные при изучении дисциплин «Вводный курс физики», «Общая и экспериментальная физика: Молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм», «Информационные технологии в образовании и основы математической обработки информации», освоенных разделов дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия».

Дисциплина «Практикум по решению теоретических задач по электродинамике» является базовой для качественного изучения дисциплины «Методика обучения предметам: методика обучения физике», прохождения производственной практики.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	44
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	
практические занятия	26
КСР	2
Самостоятельная работа студента (всего)	64
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	20
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям	40
выполнение заданий для самостоятельной работы, в том числе в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде MOODLE	4
Промежуточная аттестация в форме зачета	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Электростатика	4	6		16
Тема 2. Постоянный ток	4	6		16
Тема 3. Магнетизм	4	6		16
Тема 4. Электромагнитные колебания и волны	4	8		16
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Подготовка к зачету				
ИТОГО	16	26	2	64

Тема 1 «Электростатика»

Электрический заряд. Закон Кулона. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

Тема 2 «Постоянный ток»

Ток в различных средах: металлах, вакууме, газах, электролитах.

Тема 3 «Магнетизм»

Электромагнитная индукция, самоиндукция, магнитные свойства вещества.

Тема 4 «Электромагнитные колебания и волны»

Переменный ток. Вынужденные колебания. Переменные электромагнитные поля.

Тематика семинарских занятий:

Тема 1 «Электростатика»

Семинар 1 (2 часа) «Электрический заряд: сохранение, инвариантность, дискретность,»

Семинар 2 (4 часа) «Электрическое поле в проводниках и диэлектриках»

Тема 2 «Постоянный ток»

Семинар 3 (4 часа) «Ток в металлах»

Семинар 4 (2 часа) «Ток в вакууме и газах»

Тема 3 «Магнетизм»

Семинар 5 (4 часа) «Электромагнитная индукция»

Семинар 6 (2 часа) «Магнитные свойства вещества»

Тема 4 «Электромагнитные колебания и волны»

Семинар 7 (4 часа) «Переменный ток»

Семинар 8 (4 часа) «Электромагнитные волны»

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- самостоятельном изучении теоретического материала дисциплины с использованием лекционного материала, модульной объектно-ориентированной динамической

учебной среды Moodle, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

- выполнении домашних заданий;
- изучении теоретического материала к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовке к зачету.

Комплект учебно-методического сопровождения дисциплины (опорные конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ, электронный вариант РПД), доступен студентам в ЭБС, в системе управления обучением MOODLE, из локальной сети ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого», Интернет-сайта университета из раздела «Электронное обучение» и может использоваться в процессе выполнения самостоятельной работы.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям студентам доступны следующие учебно-методические ресурсы:

Бобылев, Ю. В. Электричество и магнетизм: Курс лекций. Ч. 1. Электростатика / Ю. В. Бобылев, В. А. Панин, Р. В. Романов – 2-е изд., испр. и доп. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2016.– 140 с.

Бобылев, Ю.В. Краткий курс электромагнетизма: учебное пособие. / Ю.В. Бобылев, А.И. Грибков, В.А. Панин, Р.В. Романов. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2015, 97 с

Бобылев, Ю. В. Электродинамика в задачах: Для студентов физических и нефизических направлений подготовки педагогических вузов. / Ю. В. Бобылев, В. А. Панин, Р. В. Романов.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2013.– 256 с.

Бобылёв Ю.В., Грибков А.И., Панин В.А., Романов Р.В. Опорные конспекты по электромагнетизму: Учеб. пособие [Электронный ресурс] Электрон. дан.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2015.– 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL: <http://rucont.ru/efd/338176> (17.02.2016)

Бобылев, Ю.В., Физики – творцы электромагнетизма / Ю. В. Бобылев, А.И.Грибков, В. А. Панин, Р. В. Романов, Г.В. Сидоров.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2016.– 168 с.

Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы / И.Е. Иродов. - 9-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 321 с. : ил., табл., схем. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214633> (17.02.2016).

Курс «Электричество и магнетизм». URL: <http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=5250>

Лабораторный практикум. URL: http://tsput.ru/res/fizika/for_phys_9.htm.

Курсы лекций и практических занятий. URL: http://tsput.ru/res/fizika/for_phys_8.htm.

Материалы для подготовки к практическим занятиям. URL: http://tsput.ru/res/fizika/for_phys_7.htm

Материалы для тестирования. URL: http://tsput.ru/res/fizika/for_phys_6.htm.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции формируются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

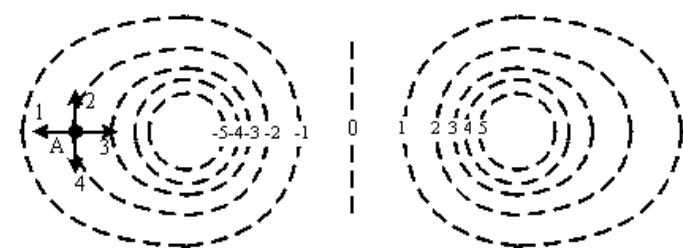
В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции: способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7); готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации

Практикум по решению теоретических задач по электродинамике		Б1.В.ДВ.05.01	
образовательных программ (ДПК-1).			
Дескриптор компетенций	Показатели оценивания		Критерии оценивания
знания	знания способов организации сотрудничества обучающихся при выполнении теоретических заданий по физике;		<p>Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (при условии, что на зачете набрано не менее 10 баллов).</p> <p>Отметка «незачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на зачете набрал менее 10 баллов).</p>
умения	умения проектировать теоретические задания из раздела «Электродинамика» для обучающихся с целью развития их творческих способностей; использовать знания о фундаментальных физических законах и теориях для решения теоретических образовательных задач различного уровня;		
Навыки и (или) опыт деятельности	навыки и(или) опыт деятельности выявления отдельных образовательных задач различного уровня при выполнении теоретических заданий по физике с целью поддержания активности и инициативности обучающихся, их самостоятельности; использования законов электродинамики для решения практических образовательных задач; приобретения новых знаний по разделу «Электродинамика» курса общей физики, используя современные информационные и коммуникационные технологии для поиска информации и сопровождения учебно-воспитательного процесса; выявления, описания и объяснения связи между понятиями, относящимися к различным разделам курса физики.		
<p>Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.</p>			
Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачтено)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка
11 – 81	11 – 20	41..100	зачтено
0 – 10	0 – 10	0..40	не зачтено
Тула		Страница 7 из 21	

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые тестовые задания

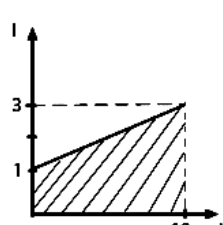
3.1.2-3

<p>На рисунке показаны эквипотенциальные линии системы зарядов и значения потенциала на них. Вектор напряженности электрического поля в точке А ориентирован в направлении...</p> 	<p>1: 3* 2: 1 3: 2 4: 4</p>
--	---

Точка А находится на эквипотенциальной линии. Из уравнения $\vec{E} = -grad\varphi$ следует, что вектор напряженности электрического поля \vec{E} направлен в сторону максимального уменьшения потенциала электрического поля φ , что соответствует направлению 3.

Ответ: 1

3.2.2-1

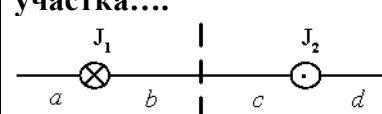
<p>Сила тока за 10 с равномерно возрастает от 1 А до 3 А. За это время через поперечное сечение проводника переносится заряд, равный ...</p> 	<p>1. 30 Кл 2. 40 Кл 3. 10 Кл 4. 20 Кл*</p>
--	---

По определению сила тока $I = \frac{dQ}{dt}$. Отсюда $Q = \int I dt$. С геометрической точки зрения это площадь между линией функции и осью абсцисс; в данной задаче это площадь трапеции. Следовательно:

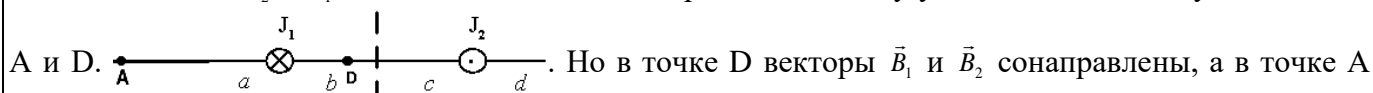
$$Q = \frac{1+3}{2} \cdot 10 \text{ Кл} = 20 \text{ Кл}$$

Ответ: 4

3.3.2-3

<p>На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем $J_2=2J_1$. Индукция \vec{B} магнитного поля равна нулю в некоторой точке участка....</p> 	<p>1: a* 2: d 3: b 4: c</p>
--	---

В данной задаче $I_2 = 2I_1$. Следовательно, $B_1=B_2$ при $r_2=2r_1$. Этому условию соответствуют 2 точки:



Но в точке D векторы \vec{B}_1 и \vec{B}_2 сонаправлены, а в точке A направлены противоположно. Т.о., вектор \vec{B} равен нулю в некоторой точке интервала a .

Ответ: 1

3.6.1-1

Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля имеет вид:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \left(\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}$$

$$\int_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = \int_{(V)} \rho dV$$

$$\int_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$$

Следующая система уравнений:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\int_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = 0$$

$$\int_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$$

справедлива для ...

1. в отсутствие заряженных тел
2. в отсутствие заряженных тел и токов проводимости*
3. при наличии заряженных тел и токов проводимости
4. в отсутствие токов проводимости

Рассмотрим уравнения Максвелла.

1-е уравнение – закон полного тока: циркуляция напряженности магнитного поля по произвольному замкнутому контуру определяется током проводимости и быстротой изменения потока электрической индукции через площадь, охваченную данным контуром.

$$\oint \vec{H} d\vec{l} = I^{провод} + \frac{\partial \Phi_{эл}}{\partial t}, \text{ где } I^{провод} = \int \vec{j} d\vec{s}, \Phi_{эл} = \int \vec{D} d\vec{s}$$

2-е уравнение – закон электромагнитной индукции: циркуляция напряженности электрического поля по произвольному замкнутому контуру определяется быстротой изменения магнитного потока через площадь, охваченную данным контуром, взятому с обратным знаком.

$$\oint \vec{E} d\vec{l} = - \frac{\partial \Phi_{маг}}{\partial t}, \text{ где } \Phi_{маг} = \int \vec{B} d\vec{s}$$

3-е уравнение – теорема Гаусса для электрического поля: поток индукции электрического поля через произвольную замкнутую поверхность равен заряду внутри этой поверхности.

$$\oint \vec{D} d\vec{s} = Q^{внутр}, \text{ где } Q^{внутр} = \int \rho dV$$

4-е уравнение – теорема Гаусса для магнитного поля: поток индукции магнитного поля через произвольную замкнутую поверхность равен заряду 0.

$$\oint \vec{B} d\vec{s} = 0$$

Таким образом, видно, что в заданных уравнениях $I^{провод} = 0$ и $Q^{внутр} = 0$, а, следовательно, они справедливы для переменного электромагнитного поля в отсутствие заряженных тел и токов проводимости.

Ответ: 2

Задания для контрольной работы

Контрольная работа №2 "Потенциал. Энергия" вариант 1

1. В зазор между пластинами плоского конденсатора влетает электрон, пройдя перед этим ускоряющее поле с разностью потенциалов 26 кВ. Скорость электрона направлена параллельно пластинам конденсатора. Длина пластин 8 см; расстояние между ними 1 см. На сколько сместится электрон при выходе из зазора между пластинами, если разность потенциалов между ними 200 В?
2. Одному шарiku сообщили заряд 13 нКл, другому 18 нКл, затем шарики соединили проводником. Найти окончательное распределение зарядов на шариках, находящихся далеко друг от друга. Радиус первого шарика 8 см, второго 18 см. Емкостью проводника пренебречь.
3. Два конденсатора емкостью 2 мкФ и 3 мкФ соединили последовательно и зарядили до разности потенциалов 1 кВ. Как изменится энергия системы, если ее отключить от источника напряжения и одноименно заряженные обкладки конденсаторов соединить параллельно?

Контрольная работа №2 "Потенциал. Энергия" вариант 2

1. Электрон влетел в плоский конденсатор, имея скорость 10000 км/с, направленную параллельно пластинам. В момент вылета из конденсатора направление скорости электрона составило угол 35 градусов с первоначальным направлением скорости. Определите разность потенциалов между пластинами, если длина пластин 10 см и расстояние между ними 4 см.
2. Конденсаторы емкостями 1 мкФ и 2 мкФ заряжены до разности потенциалов 10 В и 50 В соответственно. После зарядки конденсаторы соединили одноименными полюсами. Определить разность потенциалов между обкладками конденсаторов после их соединения.
3. Плоский воздушный конденсатор емкостью 1 мкФ зарядили до разности потенциалов 300 В и отключили от источника напряжения. Какую работу против электрических сил необходимо совершить, чтобы увеличить расстояние между пластинами конденсатора в 5 раз? Какова будет после этого разность потенциалов между пластинами?

Контрольная работа №2 "Потенциал. Энергия" вариант 3

1. В разрядную трубку, заполненную газом под очень низким давлением, впаяны на расстоянии 10 см два плоских электрода. Между электродами создана разность потенциалов 5 В. Из положительно заряженного электрода под действием света вырываются электроны со скоростью 100 км/с. Какое расстояние пройдут эти электроны, прежде чем начнут возвращаться назад.
2. Конденсатор емкостью 20 мкФ заряжен до напряжения 200 В. К нему присоединяют параллельно незаряженный конденсатор емкостью 300 мкФ. Какое напряжение установится после их соединения?
3. Плоский воздушный конденсатор с расстоянием между пластинами 5 см и площадью пластин 500 кв.см подсоединен к источнику тока с ЭДС 2кВ. Параллельно пластинам в конденсатор вводится металлическая пластина толщиной 1 см. Какую работу совершает источник тока?

Контрольная работа №2 "Потенциал. Энергия" вариант 4

1. Электрон с начальной скоростью 2000 км/с движется вдоль однородного поля плоского конденсатора. Какова разность потенциалов на обкладках конденсатора, если электрон останавливается, пройдя путь 1,5 см. Расстояние между пластинами 5 см. Сколько времени будет двигаться электрон до остановки?
2. Найдите емкость сферического конденсатора, состоящего из двух концентрических сфер радиусами 0,0100 м и 0,0105 м. Пространство между сферами заполнено маслом с диэлектрической проницаемостью 4,5. Какого радиуса должен быть изолированный шар, чтобы иметь такую же емкость?
3. Два одинаковых воздушных конденсатора емкостью 800 пФ каждый заряжены до разности потенциалов 900 В. Один из конденсаторов погружают в заряженном состоянии в керосин, после чего конденсаторы соединяются параллельно. Определите работу разряда, происходящего при этом переключении. Диэлектрическая проницаемость керосина 2.

Примерный список вопросов к зачету

1. Проводники в электрическом поле. Проводники и изоляторы, поле и заряд внутри проводников. Потенциал, заряд на поверхности проводника, теоремы Фарадея, электростатическая защита.
2. Диэлектрики в электрическом поле. Понятие о диэлектриках, электрическая индукция, диэлектрическая проницаемость, теорема Гаусса в диэлектриках.
3. Виды диэлектриков. Качественная теория поляризации диэлектриков, Полярные и неполярные диэлектрики, сегнетоэлектрики.
4. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость уединенного проводника, единица измерения емкости, конденсатор, примеры различных типов конденсаторов, соединения конденсаторов.
5. Электростатическая энергия. Энергия системы точечных зарядов, конденсатора, электрического поля, плотность энергии.
6. Закон Ома. Правила Кирхгофа. Сторонние силы, ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Последовательное и параллельное соединения, разветвленные цепи, правила Кирхгофа.
7. Ток в металлах. Природа тока в металлах, опыты Рикке, Манделъштама-Папалекси, Толмена-Стюарта, классическая теория Друде-Лоренца, законы Ома и Джоуля-Ленца. Нарушения закона Ома.
8. Ток в вакууме. Работа выхода, электронная эмиссия, термоэмиссия, вакуумный диод, закон "3/2".
9. Ток в газах. Ионизация и рекомбинация, несамостоятельный и самостоятельный разряды, вольтамперная характеристика газового разряда, тлеющий, искровой, коронный, дуговой разряды, молния.
10. Ток в электролитах. Проводники 1 и 2 родов, законы электролиза, электролитическая диссоциация, подвижность, проводимость, применение электролиза.
11. Магнитное поле. Магнитное взаимодействие токов, опыты Эрстеда, Ампера, магнитная индукция, принцип суперпозиции, закон Био-Савара-Лапласа, магнитная постоянная, сила Ампера.
12. Магнитное поле. Напряженность магнитного поля, примеры: магнитное поле кругового витка с током, прямолинейного тока. Циркуляция магнитной индукции, поток, закон полного тока.
13. Сила Лоренца. Понятие о силе Лоренца, движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.
14. Электромагнитная индукция. Эксперименты Фарадея, правило Ленца, основной закон эл-м индукции. Самоиндукция, индуктивность соленоида. Энергия электрического тока и магнитного поля.
15. Магнитные свойства вещества. Намагничивание, модель молекулярных токов, индукция магнитного поля в веществе, магнитная проницаемость и восприимчивость. Пара- диа- ферромагнетизм, магнитный гистерезис, точка Кюри.
16. Электрические колебания. Электрический колебательный контур, гармонические колебания, формула Томсона, затухающие колебания.
17. Электрические колебания. Вынужденные колебания, резонанс.
18. Переменный ток. Получение переменной ЭДС, действующее значение переменного тока, сопротивление, индуктивность и ёмкость в цепи переменного тока, закон Ома для цепей переменного тока.
19. Переменный ток. Резонанс в последовательной и параллельной цепи, работа и мощность тока, трансформатор.
20. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Вихревое электрическое поле, ток смещения, токи Фуко, скин-эффект. Интегральная и дифференциальная формы, материальные уравнения.
21. Электромагнитные волны. Волновое уравнение, плоские электромагнитные волны в вакууме, скорость их распространения. Вибратор Герца.
22. Электромагнитная энергия. Поток энергии, объемная плотность энергии электромагнитного поля, теорема Пойнтинга, вектор Умова-Пойнтинга.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине**

Максимальная сумма баллов – 100.

Составляющие итоговой оценки за дисциплину:

1) Текущий контроль (общий вес 80 баллов):

до 10 баллов – тестовые задания;

до 40 баллов – активность на практических занятиях;

до 30 баллов – выполнение домашнего задания.

2) Итоговый контроль заключается в проведении зачета (общий вес – 20 баллов). Зачет проводится по вопросам с обязательным решением задач. Студент выбирает билет с двумя вопросами из списка вопросов к зачету и одну задачу, готовится в присутствии преподавателя письменно, отвечает, после чего дает подробные комментарии к ответу (на усмотрение преподавателя). Студент, пропускавший занятия в ходе семестра, получает дополнительные вопросы или задачи по каждой пропущенной им теме (на усмотрение преподавателя).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**7.1. Основная литература**

Бобылев, Ю. В. Электричество и магнетизм: Курс лекций. Ч. 1. Электростатика / Ю. В. Бобылев, В. А. Панин, Р. В. Романов – 2-е изд., испр. и доп. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2016.– 140 с.

Бобылев, Ю.В. Краткий курс электромагнетизма: учебное пособие. / Ю.В. Бобылев, А.И. Грибков, В.А. Панин, Р.В. Романов. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2015, 97 с

Бобылев, Ю. В. Электродинамика в задачах: Для студентов физических и нефизических направлений подготовки педагогических вузов. / Ю. В. Бобылев, В. А. Панин, Р. В. Романов.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2013.– 256 с.

7.2. Дополнительная литература

Бобылёв Ю.В., Грибков А.И., Панин В.А., Романов Р.В. Опорные конспекты по электромагнетизму: Учеб. пособие [Электронный ресурс] Электрон. дан.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2015.– 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL: <http://rucont.ru/efd/338176> (17.02.2016)

Бобылев, Ю.В., Физики – творцы электромагнетизма / Ю. В. Бобылев, А.И.Грибков, В. А. Панин, Р. В. Романов, Г.В. Сидоров.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2016.– 168 с.

Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы / И.Е. Иродов. - 9-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 321 с. : ил., табл., схем. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214633> (17.02.2016).

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Базы данных НОБИ-центра ТГПУ им. Л.Н. Толстого. URL: <http://irbis.tsput.ru>.

2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». URL: <http://biblioclub.ru>.

3. Издательство «Лань». Электронная библиотечная система. URL: <http://e.lanbook.com>.

4. Национальный цифровой ресурс Руконт – межотраслевая электронная библиотека (ЭБС). URL: <http://www.rucont.ru>.
5. Информационные ресурсы по физике на Интернет-сайте ТГПУ им. Л.Н. Толстого URL: <http://tspu.ru/res/3.php>.
6. Информационные ресурсы по физике на Интернет-сайте ТГПУ им. Л.Н. Толстого URL: <http://tspu.ru/res/fizika/index.htm>.
7. Обучающая среда на платформе Moodle (Интернет-сайт поддержки электронного обучения в ТГПУ им. Л.Н. Толстого). URL: <http://moodle.tspu.ru>.
8. Система тестирования Indigo Software Technologies (Интернет-сайт тестирования ТГПУ им. Л.Н. Толстого) URL: <http://indigo.tspu.ru>.
9. Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования URL: <http://www.i-exam.ru>.
10. Интернет-сайт поиска научно-технической информации Microsoft. URL: <http://academic.research.microsoft.com>.
11. Интернет-сайт поиска научно-технической информации KnowMade. URL: <http://www.freefullpdf.com>.
12. Интернет-сайт поиска научно-технической информации Google. URL: <https://scholar.google.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся готовности реализовывать образовательные программы по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны научиться наблюдать и объяснять физические явления, решать физические задачи, представлять, как можно использовать возможности компьютера для решения экспериментальных задач.

Преподавателю необходимо провести систематизацию и выравнивание знаний студентов в области физики, поскольку они могут сильно варьироваться вследствие того, что часть студентов обучалась по базовому, а часть – по профильному курсу предмета «Физика» в среднем звене школы.

Обучающиеся должны осознавать необходимость изучения данной дисциплины как промежуточного этапа к формированию указанных компетенций, прохождения производственной практики.

К началу изучения дисциплины обучающимся необходимо:

– ознакомиться с нормативной правовой базой, устанавливающей требования к реализации ОПОП направления, используя современные профессиональные базы данных и/или информационные справочные системы и/или внутривузовское сетевое окружение;

– получить индивидуальные логин и пароль для доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГПУ им. Л.Н. Толстого (доступ в систему Moodle и личный кабинет обучающегося ТГПУ им. Л.Н. Толстого в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»);

– ознакомиться с настоящими методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины; перечнем основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины; перечнем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине; методическими материалами, определяющими процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Подготовка студентов к практическим занятиям направлена на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальных умений у обучающихся: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

В процессе освоения дисциплины обучающимся необходимо посещать учебные занятия, выполнять задания, предусмотренные настоящей рабочей программой; самостоятельно использовать основную, при необходимости дополнительную учебную литературу, необходимую для освоения дисциплины; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины; учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. Также в процессе освоения дисциплины обучающимся не реже чем раз в неделю отслеживать текущую информацию, при необходимости размещаемую в системе Moodle.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и практических занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

При осуществлении образовательного процесса используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.

6. Электронный словарь АBBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, АBBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.

7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

Технология работы в системе тестирования Indigo Software Technologies – <http://indigo.tsput.ru> (Интернет-сайт тестирования ТГПУ им. Л.Н. Толстого)

Обучающимся обеспечен доступ к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, оборудованные рабочими местами обучающихся, учебной (или интерактивной) доской, мультимедийной техникой, предоставляющей возможность использования информационных технологий (представления презентаций, видеодемонстраций и т.д.), демонстрационным столом для использования демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, например:

– уч. корп. № 3, ауд. 98,

оборудование: мультимедийный проектор, экран, ноутбук, интерактивный планшет, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий;

– уч. корп. № 3, ауд. 93

оборудование: мультимедийный проектор, экран, используемый ноутбук хранится в уч. корп. № 3, ауд. 92 (помещение кафедры).

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, включают в себя лаборатории, оборудованные в том числе рабочими местами обучающихся и учебными досками, например:

– «Электричество и магнетизм», уч. корп. № 3, ауд. 104

Для проведения практических занятий и промежуточной аттестации могут быть задействованы как учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, так и лаборатории.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся представляют собой специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению, например:

компьютерный класс, уч. корп. № 3, ауд. 108,

оборудование: 11 ПК.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции: способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7); готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации образовательных программ (ДПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

знания способов организации сотрудничества обучающихся при выполнении теоретических заданий по физике; способов разработки качественных, расчетных и комплексных заданий для обучающихся из раздела «Электродинамика»;

умения проектировать теоретические задания из раздела «Электродинамика» для обучающихся с целью развития их творческих способностей; использовать знания о фундаментальных физических законах и теориях для решения практических образовательных задач различного уровня;

навыки и(или) опыт деятельности выявления отдельных образовательных задач различного уровня при выполнении теоретических заданий по физике с целью поддержания активности и инициативности обучающихся, их самостоятельности; использования законов электродинамики для решения практических образовательных задач; приобретения новых знаний по разделу «Электродинамика» курса общей физики, используя современные информационные и коммуникационные технологии для поиска информации и сопровождения учебно-воспитательного процесса; выявления, описания и объяснения связи между понятиями, относящимися к различным разделам курса физики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Практикум по решению теоретических задач по электродинамике» относится к дисциплинам вариативной части дисциплин направления. К началу изучения дисциплины студенты должны владеть: знаниями теоретических основ физических процессов, сущности физических явлений в электродинамике; основных понятий, определений, законов; объяснять физическую сущность электромагнитных явлений в природе и технике, строение вещества, выявлять в них отдельные образовательные задачи; применять законы электродинамики для решения практических и образовательных задач, анализировать полученные результаты; анализировать информацию, представленную в виде графической зависимости физических величин, диаграмм, рисунков, схем и т.д. применительно к образовательному процессу; работать с учебной и учебно-методической литературой по разделу «Электричество и магнетизм» курса общей физики; навыками и(или) опытом деятельности владения системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях в электродинамике, необходимым математическим аппаратом, который используется при изучении раздела «Электричество и магнетизм» курса общей физики; навыками решения задач по разделу «Электричество и магнетизм» курса общей физики; основами методики решения физических задач (получение конечной аналитической формулы на основе законов физики; осуществление проверки конечной аналитической формулы; правильный расчет и представление численного результата). При освоении дисциплины студенты опираются на знания и компетенции, полученные при изучении дисциплин «Вводный курс физики», «Общая и экспериментальная физика: Электричество и магнетизм», «Информационные технологии в образовании и основы математической обработки информации», освоенных разделов дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия».

Дисциплина «Практикум по решению теоретических задач по электродинамике» является базовой для качественного изучения дисциплины «Методика обучения предметам: методика обучения физике», прохождения производственной практики.

3. Объем дисциплины 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: Романов Р.В., доц. кафедры общей и теоретической физики, канд. физ.-

мат. наук, доц.; Грибков А.И., доц. кафедры общей и теоретической физики, канд. физ.-мат. наук, доц.

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**2016-2017 учебный год**

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

2017-2018 учебный год**Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

2018-2019 учебный год

Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

1. Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01 - RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
6. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 7 от 30 августа 2018 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчики:

Фамилия, имя, отчество	Ученая степень	Ученое звание	Должность
Грибков Александр Иванович	кандидат физико- математи- ческих наук	доцент	доцент кафедры общей и теоретическ ой физики
Романов Роман Васильевич	кандидат физико- математи- ческих наук	доцент	доцент кафедры общей и теоретичес- кой физики



Факультет	Математики, физики и информатики	
Кафедра	Общей и теоретической физики	
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	
Направленность (профиль)	Физика и Математика	
Практикум по решению теоретических задач по электродинамике		Б1.В.ДВ.05.01

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»
(ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»)

УТВЕРЖДЕНА
на заседании Ученого совета университета
протокол № 5 от 31 мая 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины
«ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ
ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
ПО ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ»**

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2015

И.о. заведующего кафедрой  А.П. Плотников

Декан факультета  И.Ю. Реброва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	8
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
7.1. Основная литература	12
7.2. Дополнительная литература	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14
12. Аннотация рабочей программы дисциплины	16
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины	18

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
<p>способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7)</p>	<p>Выпускник знает: способы организации сотрудничества обучающихся при выполнении теоретических заданий по физике; Умеет: проектировать теоретические задания из раздела «Электродинамика» для обучающихся с целью развития их творческих способностей; Владеет и (или) имеет опыт деятельности: выявления отдельных образовательных задач различного уровня при выполнении теоретических заданий по физике с целью поддержания активности и инициативности обучающихся, их самостоятельности</p>	<p>Этапы формирования компетенции формируются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой</p>
<p>готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации образовательных программ (ДПК-1)</p>	<p>Выпускник знает: способы разработки качественных, расчетных и комплексных заданий для обучающихся из раздела «Электродинамика» Умеет: использовать знания о фундаментальных физических законах и теориях для решения теоретических образовательных задач различного уровня; Владеет и (или) имеет опыт деятельности: приобретения новых знаний по разделу «Электродинамика» курса общей физики, используя современные информационные и коммуникационные технологии для поиска информации и сопровождения учебно-воспитательного процесса; выявления, описания и объяснения связи между понятиями, относящимися к различным разделам курса физики</p>	<p>Этапы формирования компетенции формируются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Практикум по решению теоретических задач по электродинамике» относится к дисциплинам вариативной части дисциплин направления. К началу изучения дисциплины студенты должны владеть: знаниями теоретических основ физических процессов, сущности физических явлений в электродинамике; основных понятий, определений, законов электродинамики; умениями объяснять физическую сущность явлений и процессов в природе и технике, выявлять в них отдельные образовательные задачи; применять законы электродинамики для решения практических и образовательных задач, анализировать полученные результаты; анализировать информацию, представленную в виде графической зависимости физических величин, диаграмм, рисунков, схем и т.д. применительно к образовательному процессу; работать с учебной и учебно-методической литературой по разделу «Электродинамика» курса общей физики; навыками и(или) опытом деятельности владения системой знаний о фундаментальных физических

законах электродинамики, необходимым математическим аппаратом, который используется при изучении раздела «Электродинамика» курса общей физики; навыками решения задач по разделу «Электродинамика» курса общей физики; проведения физических экспериментов, применения статистических методов обработки экспериментальных данных и интерпретации результата, в том числе с использованием информационных технологий; теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов. При освоении дисциплины студенты опираются на знания и компетенции, полученные при изучении дисциплин «Вводный курс физики», «Общая и экспериментальная физика: Молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм», «Информационные технологии в образовании и основы математической обработки информации», освоенных разделов дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия».

Дисциплина «Практикум по решению теоретических задач по электродинамике» является базовой для качественного изучения дисциплины «Методика обучения предметам: методика обучения физике», прохождения производственной практики.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	22
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	
практические занятия	16
КСР	2
Самостоятельная работа студента (всего)	86
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	6
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям	40
выполнение заданий для самостоятельной работы, в том числе в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде MOODLE	40
Промежуточная аттестация в форме зачета	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Электростатика	2	4		4
Тема 2. Постоянный ток		4		2
Тема 3. Магнетизм		4		40
Тема 4. Электромагнитные колебания и волны	2	4		40
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Подготовка к зачету				
ИТОГО	4	16	2	86

Тема 1 «Электростатика»

Электрический заряд. Закон Кулона. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

Тема 2 «Постоянный ток»

Ток в различных средах: металлах, вакууме, газах, электролитах.

Тема 3 «Магнетизм»

Электромагнитная индукция, самоиндукция, магнитные свойства вещества.

Тема 4 «Электромагнитные колебания и волны»

Переменный ток. Вынужденные колебания. Переменные электромагнитные поля.

Тематика семинарских занятий:

Тема 1 «Электростатика»

Семинар 1 (2 часа) «Электрический заряд: сохранение, инвариантность, дискретность,»

Семинар 2 (4 часа) «Электрическое поле в проводниках и диэлектриках»

Тема 2 «Постоянный ток»

Семинар 3 (4 часа) «Ток в металлах»

Семинар 4 (2 часа) «Ток в вакууме и газах»

Тема 3 «Магнетизм»

Семинар 5 (4 часа) «Электромагнитная индукция»

Семинар 6 (2 часа) «Магнитные свойства вещества»

Тема 4 «Электромагнитные колебания и волны»

Семинар 7 (4 часа) «Переменный ток»

Семинар 8 (4 часа) «Электромагнитные волны»

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- самостоятельном изучении теоретического материала дисциплины с использованием лекционного материала, модульной объектно-ориентированной динамической

учебной среды Moodle, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

- выполнении домашних заданий;
- изучении теоретического материала к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовке к зачету.

Комплект учебно-методического сопровождения дисциплины (опорные конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ, электронный вариант РПД), доступен студентам в ЭБС, в системе управления обучением MOODLE, из локальной сети ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого», Интернет-сайта университета из раздела «Электронное обучение» и может использоваться в процессе выполнения самостоятельной работы.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям студентам доступны следующие учебно-методические ресурсы:

Бобылев, Ю. В. Электричество и магнетизм: Курс лекций. Ч. 1. Электростатика / Ю. В. Бобылев, В. А. Панин, Р. В. Романов – 2-е изд., испр. и доп. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2016.– 140 с.

Бобылев, Ю.В. Краткий курс электромагнетизма: учебное пособие. / Ю.В. Бобылев, А.И. Грибков, В.А. Панин, Р.В. Романов. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2015, 97 с

Бобылев, Ю. В. Электродинамика в задачах: Для студентов физических и нефизических направлений подготовки педагогических вузов. / Ю. В. Бобылев, В. А. Панин, Р. В. Романов.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2013.– 256 с.

Бобылёв Ю.В., Грибков А.И., Панин В.А., Романов Р.В. Опорные конспекты по электромагнетизму: Учеб. пособие [Электронный ресурс] Электрон. дан.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2015.– 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL: <http://rucont.ru/efd/338176> (17.02.2016)

Бобылев, Ю.В., Физики – творцы электромагнетизма / Ю. В. Бобылев, А.И.Грибков, В. А. Панин, Р. В. Романов, Г.В. Сидоров.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2016.– 168 с.

Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы / И.Е. Иродов. - 9-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 321 с. : ил., табл., схем. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214633> (17.02.2016).

Курс «Электричество и магнетизм». URL: <http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=5250>

Лабораторный практикум. URL: http://tsput.ru/res/fizika/for_phys_9.htm.

Курсы лекций и практических занятий. URL: http://tsput.ru/res/fizika/for_phys_8.htm.

Материалы для подготовки к практическим занятиям. URL: http://tsput.ru/res/fizika/for_phys_7.htm

Материалы для тестирования. URL: http://tsput.ru/res/fizika/for_phys_6.htm.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции формируются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

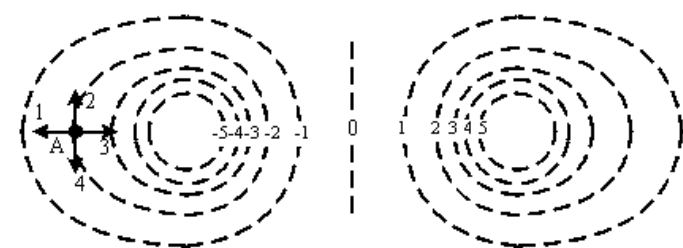
В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции: способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7); готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации

Практикум по решению теоретических задач по электродинамике			Б1.В.ДВ.05.01
образовательных программ (ДПК-1).			
Дескриптор компетенций	Показатели оценивания		Критерии оценивания
знания	знания способов организации сотрудничества обучающихся при выполнении теоретических заданий по физике;		<p>Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (при условии, что на зачете набрано не менее 10 баллов).</p> <p>Отметка «незачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на зачете набрал менее 10 баллов).</p>
умения	умения проектировать теоретические задания из раздела «Электродинамика» для обучающихся с целью развития их творческих способностей; использовать знания о фундаментальных физических законах и теориях для решения теоретических образовательных задач различного уровня;		
Навыки и (или) опыт деятельности	навыки и(или) опыт деятельности выявления отдельных образовательных задач различного уровня при выполнении теоретических заданий по физике с целью поддержания активности и инициативности обучающихся, их самостоятельности; использования законов электродинамики для решения практических образовательных задач; приобретения новых знаний по разделу «Электродинамика» курса общей физики, используя современные информационные и коммуникационные технологии для поиска информации и сопровождения учебно-воспитательного процесса; выявления, описания и объяснения связи между понятиями, относящимися к различным разделам курса физики.		
<p>Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.</p>			
Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачтено)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка
11 – 81	11 – 20	41..100	зачтено
0 – 10	0 – 10	0..40	не зачтено
Тула			Страница 7 из 21

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые тестовые задания

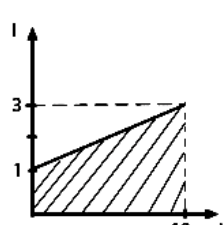
3.1.2-3

<p>На рисунке показаны эквипотенциальные линии системы зарядов и значения потенциала на них. Вектор напряженности электрического поля в точке А ориентирован в направлении...</p> 	<p>1: 3* 2: 1 3: 2 4: 4</p>
--	---

Точка А находится на эквипотенциальной линии. Из уравнения $\vec{E} = -grad\varphi$ следует, что вектор напряженности электрического поля \vec{E} направлен в сторону максимального уменьшения потенциала электрического поля φ , что соответствует направлению 3.

Ответ: 1

3.2.2-1

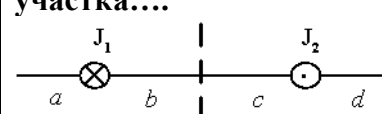
<p>Сила тока за 10 с равномерно возрастает от 1 А до 3 А. За это время через поперечное сечение проводника переносится заряд, равный ...</p> 	<p>1. 30 Кл 2. 40 Кл 3. 10 Кл 4. 20 Кл*</p>
--	---

По определению сила тока $I = \frac{dQ}{dt}$. Отсюда $Q = \int I dt$. С геометрической точки зрения это площадь между линией функции и осью абсцисс; в данной задаче это площадь трапеции. Следовательно:

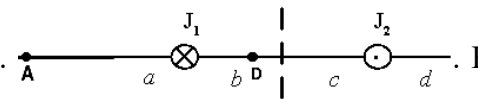
$$Q = \frac{1+3}{2} \cdot 10 \text{ Кл} = 20 \text{ Кл}$$

Ответ: 4

3.3.2-3

<p>На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем $J_2=2J_1$. Индукция \vec{B} магнитного поля равна нулю в некоторой точке участка....</p> 	<p>1: a* 2: d 3: b 4: c</p>
--	---

В данной задаче $I_2 = 2I_1$. Следовательно, $B_1=B_2$ при $r_2=2r_1$. Этому условию соответствуют 2 точки:

А и D. . Но в точке D векторы \vec{B}_1 и \vec{B}_2 сонаправлены, а в точке А направлены противоположно. Т.о., вектор \vec{B} равен нулю в некоторой точке интервала a .

Ответ: 1

3.6.1-1

Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля имеет вид:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \left(\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}$$

$$\int_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = \int_{(V)} \rho dV$$

$$\int_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$$

Следующая система уравнений:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\int_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = 0$$

$$\int_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$$

справедлива для ...

1. в отсутствие заряженных тел
2. в отсутствие заряженных тел и токов проводимости*
3. при наличии заряженных тел и токов проводимости
4. в отсутствие токов проводимости

Рассмотрим уравнения Максвелла.

1-е уравнение – закон полного тока: циркуляция напряженности магнитного поля по произвольному замкнутому контуру определяется током проводимости и быстротой изменения потока электрической индукции через площадь, охваченную данным контуром.

$$\oint \vec{H} d\vec{l} = I^{провод} + \frac{\partial \Phi_{эл}}{\partial t}, \text{ где } I^{провод} = \int \vec{j} d\vec{s}, \Phi_{эл} = \int \vec{D} d\vec{s}$$

2-е уравнение – закон электромагнитной индукции: циркуляция напряженности электрического поля по произвольному замкнутому контуру определяется быстротой изменения магнитного потока через площадь, охваченную данным контуром, взятому с обратным знаком.

$$\oint \vec{E} d\vec{l} = - \frac{\partial \Phi_{маг}}{\partial t}, \text{ где } \Phi_{маг} = \int \vec{B} d\vec{s}$$

3-е уравнение – теорема Гаусса для электрического поля: поток индукции электрического поля через произвольную замкнутую поверхность равен заряду внутри этой поверхности.

$$\oint \vec{D} d\vec{s} = Q^{внутр}, \text{ где } Q^{внутр} = \int \rho dV$$

4-е уравнение – теорема Гаусса для магнитного поля: поток индукции магнитного поля через произвольную замкнутую поверхность равен заряду 0.

$$\oint \vec{B} d\vec{s} = 0$$

Таким образом, видно, что в заданных уравнениях $I^{провод} = 0$ и $Q^{внутр} = 0$, а, следовательно, они справедливы для переменного электромагнитного поля в отсутствие заряженных тел и токов проводимости.

Ответ: 2

Задания для контрольной работы

Контрольная работа №2 "Потенциал. Энергия" вариант 1

1. В зазор между пластинами плоского конденсатора влетает электрон, пройдя перед этим ускоряющее поле с разностью потенциалов 26 кВ. Скорость электрона направлена параллельно пластинам конденсатора. Длина пластин 8 см; расстояние между ними 1 см. На сколько сместится электрон при выходе из зазора между пластинами, если разность потенциалов между ними 200 В?
2. Одному шарiku сообщили заряд 13 нКл, другому 18 нКл, затем шарики соединили проводником. Найти окончательное распределение зарядов на шариках, находящихся далеко друг от друга. Радиус первого шарика 8 см, второго 18 см. Емкостью проводника пренебречь.
3. Два конденсатора емкостью 2 мкФ и 3 мкФ соединили последовательно и зарядили до разности потенциалов 1 кВ. Как изменится энергия системы, если ее отключить от источника напряжения и одноименно заряженные обкладки конденсаторов соединить параллельно?

Контрольная работа №2 "Потенциал. Энергия" вариант 2

1. Электрон влетел в плоский конденсатор, имея скорость 10000 км/с, направленную параллельно пластинам. В момент вылета из конденсатора направление скорости электрона составило угол 35 градусов с первоначальным направлением скорости. Определите разность потенциалов между пластинами, если длина пластин 10 см и расстояние между ними 4 см.
2. Конденсаторы емкостями 1 мкФ и 2 мкФ заряжены до разности потенциалов 10 В и 50 В соответственно. После зарядки конденсаторы соединили одноименными полюсами. Определить разность потенциалов между обкладками конденсаторов после их соединения.
3. Плоский воздушный конденсатор емкостью 1 мкФ зарядили до разности потенциалов 300 В и отключили от источника напряжения. Какую работу против электрических сил необходимо совершить, чтобы увеличить расстояние между пластинами конденсатора в 5 раз? Какова будет после этого разность потенциалов между пластинами?

Контрольная работа №2 "Потенциал. Энергия" вариант 3

1. В разрядную трубку, заполненную газом под очень низким давлением, впаяны на расстоянии 10 см два плоских электрода. Между электродами создана разность потенциалов 5 В. Из положительно заряженного электрода под действием света вырываются электроны со скоростью 100 км/с. Какое расстояние пройдут эти электроны, прежде чем начнут возвращаться назад.
2. Конденсатор емкостью 20 мкФ заряжен до напряжения 200 В. К нему присоединяют параллельно незаряженный конденсатор емкостью 300 мкФ. Какое напряжение установится после их соединения?
3. Плоский воздушный конденсатор с расстоянием между пластинами 5 см и площадью пластин 500 кв.см подсоединен к источнику тока с ЭДС 2кВ. Параллельно пластинам в конденсатор вводится металлическая пластина толщиной 1 см. Какую работу совершает источник тока?

Контрольная работа №2 "Потенциал. Энергия" вариант 4

1. Электрон с начальной скоростью 2000 км/с движется вдоль однородного поля плоского конденсатора. Какова разность потенциалов на обкладках конденсатора, если электрон останавливается, пройдя путь 1,5 см. Расстояние между пластинами 5 см. Сколько времени будет двигаться электрон до остановки?
2. Найдите емкость сферического конденсатора, состоящего из двух концентрических сфер радиусами 0,0100 м и 0,0105 м. Пространство между сферами заполнено маслом с диэлектрической проницаемостью 4,5. Какого радиуса должен быть изолированный шар, чтобы иметь такую же емкость?
3. Два одинаковых воздушных конденсатора емкостью 800 пФ каждый заряжены до разности потенциалов 900 В. Один из конденсаторов погружают в заряженном состоянии в керосин, после чего конденсаторы соединяются параллельно. Определите работу разряда, происходящего при этом переключении. Диэлектрическая проницаемость керосина 2.

Примерный список вопросов к зачету

1. Проводники в электрическом поле. Проводники и изоляторы, поле и заряд внутри проводников. Потенциал, заряд на поверхности проводника, теоремы Фарадея, электростатическая защита.
2. Диэлектрики в электрическом поле. Понятие о диэлектриках, электрическая индукция, диэлектрическая проницаемость, теорема Гаусса в диэлектриках.
3. Виды диэлектриков. Качественная теория поляризации диэлектриков, Полярные и неполярные диэлектрики, сегнетоэлектрики.
4. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость уединенного проводника, единица измерения емкости, конденсатор, примеры различных типов конденсаторов, соединения конденсаторов.
5. Электростатическая энергия. Энергия системы точечных зарядов, конденсатора, электрического поля, плотность энергии.
6. Закон Ома. Правила Кирхгофа. Сторонние силы, ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Последовательное и параллельное соединения, разветвленные цепи, правила Кирхгофа.
7. Ток в металлах. Природа тока в металлах, опыты Рикке, Манделъштама-Папалекси, Толмена-Стюарта, классическая теория Друде-Лоренца, законы Ома и Джоуля-Ленца. Нарушения закона Ома.
8. Ток в вакууме. Работа выхода, электронная эмиссия, термоэмиссия, вакуумный диод, закон "3/2".
9. Ток в газах. Ионизация и рекомбинация, несамостоятельный и самостоятельный разряды, вольтамперная характеристика газового разряда, тлеющий, искровой, коронный, дуговой разряды, молния.
10. Ток в электролитах. Проводники 1 и 2 родов, законы электролиза, электролитическая диссоциация, подвижность, проводимость, применение электролиза.
11. Магнитное поле. Магнитное взаимодействие токов, опыты Эрстеда, Ампера, магнитная индукция, принцип суперпозиции, закон Био-Савара-Лапласа, магнитная постоянная, сила Ампера.
12. Магнитное поле. Напряженность магнитного поля, примеры: магнитное поле кругового витка с током, прямолинейного тока. Циркуляция магнитной индукции, поток, закон полного тока.
13. Сила Лоренца. Понятие о силе Лоренца, движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.
14. Электромагнитная индукция. Эксперименты Фарадея, правило Ленца, основной закон эл-м индукции. Самоиндукция, индуктивность соленоида. Энергия электрического тока и магнитного поля.
15. Магнитные свойства вещества. Намагничивание, модель молекулярных токов, индукция магнитного поля в веществе, магнитная проницаемость и восприимчивость. Пара- диа- ферромагнетизм, магнитный гистерезис, точка Кюри.
16. Электрические колебания. Электрический колебательный контур, гармонические колебания, формула Томсона, затухающие колебания.
17. Электрические колебания. Вынужденные колебания, резонанс.
18. Переменный ток. Получение переменной ЭДС, действующее значение переменного тока, сопротивление, индуктивность и ёмкость в цепи переменного тока, закон Ома для цепей переменного тока.
19. Переменный ток. Резонанс в последовательной и параллельной цепи, работа и мощность тока, трансформатор.
20. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Вихревое электрическое поле, ток смещения, токи Фуко, скин-эффект. Интегральная и дифференциальная формы, материальные уравнения.
21. Электромагнитные волны. Волновое уравнение, плоские электромагнитные волны в вакууме, скорость их распространения. Вибратор Герца.
22. Электромагнитная энергия. Поток энергии, объемная плотность энергии электромагнитного поля, теорема Пойнтинга, вектор Умова-Пойнтинга.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине**

Максимальная сумма баллов – 100.

Составляющие итоговой оценки за дисциплину:

1) Текущий контроль (общий вес 80 баллов):

до 10 баллов – тестовые задания;

до 40 баллов – активность на практических занятиях;

до 30 баллов – выполнение домашнего задания.

2) Итоговый контроль заключается в проведении зачета (общий вес – 20 баллов). Зачет проводится по вопросам с обязательным решением задач. Студент выбирает билет с двумя вопросами из списка вопросов к зачету и одну задачу, готовится в присутствии преподавателя письменно, отвечает, после чего дает подробные комментарии к ответу (на усмотрение преподавателя). Студент, пропускавший занятия в ходе семестра, получает дополнительные вопросы или задачи по каждой пропущенной им теме (на усмотрение преподавателя).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**7.1. Основная литература**

Бобылев, Ю. В. Электричество и магнетизм: Курс лекций. Ч. 1. Электростатика / Ю. В. Бобылев, В. А. Панин, Р. В. Романов – 2-е изд., испр. и доп. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2016.– 140 с.

Бобылев, Ю.В. Краткий курс электромагнетизма: учебное пособие. / Ю.В. Бобылев, А.И. Грибков, В.А. Панин, Р.В. Романов. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2015, 97 с

Бобылев, Ю. В. Электродинамика в задачах: Для студентов физических и нефизических направлений подготовки педагогических вузов. / Ю. В. Бобылев, В. А. Панин, Р. В. Романов.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2013.– 256 с.

7.2. Дополнительная литература

Бобылёв Ю.В., Грибков А.И., Панин В.А., Романов Р.В. Опорные конспекты по электромагнетизму: Учеб. пособие [Электронный ресурс] Электрон. дан.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2015.– 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL: <http://rucont.ru/efd/338176> (17.02.2016)

Бобылев, Ю.В., Физики – творцы электромагнетизма / Ю. В. Бобылев, А.И.Грибков, В. А. Панин, Р. В. Романов, Г.В. Сидоров.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2016.– 168 с.

Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы / И.Е. Иродов. - 9-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 321 с. : ил., табл., схем. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214633> (17.02.2016).

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Базы данных НОБИ-центра ТГПУ им. Л.Н. Толстого. URL: <http://irbis.tsput.ru>.

2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». URL: <http://biblioclub.ru>.

3. Издательство «Лань». Электронная библиотечная система. URL: <http://e.lanbook.com>.

4. Национальный цифровой ресурс Руконт – межотраслевая электронная библиотека (ЭБС). URL: <http://www.rucont.ru>.

5. Информационные ресурсы по физике на Интернет-сайте ТГПУ им. Л.Н. Толстого URL: <http://tspu.ru/res/3.php>.

6. Информационные ресурсы по физике на Интернет-сайте ТГПУ им. Л.Н. Толстого URL: <http://tspu.ru/res/fizika/index.htm>.

7. Обучающая среда на платформе Moodle (Интернет-сайт поддержки электронного обучения в ТГПУ им. Л.Н. Толстого). URL: <http://moodle.tspu.ru>.

8. Система тестирования Indigo Software Technologies (Интернет-сайт тестирования ТГПУ им. Л.Н. Толстого) URL: <http://indigo.tspu.ru>.

9. Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования URL: <http://www.i-exam.ru>.

10. Интернет-сайт поиска научно-технической информации Microsoft. URL: <http://academic.research.microsoft.com>.

11. Интернет-сайт поиска научно-технической информации KnowMade. URL: <http://www.freefullpdf.com>.

12. Интернет-сайт поиска научно-технической информации Google. URL: <https://scholar.google.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся готовности реализовывать образовательные программы по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны научиться наблюдать и объяснять физические явления, решать физические задачи, представлять, как можно использовать возможности компьютера для решения экспериментальных задач.

Преподавателю необходимо провести систематизацию и выравнивание знаний студентов в области физики, поскольку они могут сильно варьироваться вследствие того, что часть студентов обучалась по базовому, а часть – по профильному курсу предмета «Физика» в среднем звене школы.

Обучающиеся должны осознавать необходимость изучения данной дисциплины как промежуточного этапа к формированию указанных компетенций, прохождения производственной практики.

К началу изучения дисциплины обучающимся необходимо:

- ознакомиться с нормативной правовой базой, устанавливающей требования к реализации ОПОП направления, используя современные профессиональные базы данных и/или информационные справочные системы и/или внутривузовское сетевое окружение;

- получить индивидуальные логин и пароль для доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГПУ им. Л.Н. Толстого (доступ в систему Moodle и личный кабинет обучающегося ТГПУ им. Л.Н. Толстого в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»);

- ознакомиться с настоящими методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины; перечнем основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины; перечнем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине; методическими материалами, определяющими процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Подготовка студентов к практическим занятиям направлена на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальных умений у обучающихся: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

В процессе освоения дисциплины обучающимся необходимо посещать учебные занятия, выполнять задания, предусмотренные настоящей рабочей программой; самостоятельно использовать основную, при необходимости дополнительную учебную литературу, необходимую для освоения дисциплины; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины; учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. Также в процессе освоения дисциплины обучающимся не реже чем раз в неделю отслеживать текущую информацию, при необходимости размещаемую в системе Moodle.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и практических занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

При осуществлении образовательного процесса используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.

6. Электронный словарь АБВУЯ Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, АБВУЯ Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.

7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

Технология работы в системе тестирования Indigo Software Technologies – <http://indigo.tsput.ru> (Интернет-сайт тестирования ТГПУ им. Л.Н. Толстого)

Обучающимся обеспечен доступ к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, оборудованные рабочими местами обучающихся, учебной (или интерактивной) доской, мультимедийной техникой, предоставляющей возможность использования информационных технологий (представления презентаций, видеодемонстраций и т.д.), демонстрационным столом для использования демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, например:

– уч. корп. № 3, ауд. 98,

оборудование: мультимедийный проектор, экран, ноутбук, интерактивный планшет, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий;

– уч. корп. № 3, ауд. 93

оборудование: мультимедийный проектор, экран, используемый ноутбук хранится в уч. корп. № 3, ауд. 92 (помещение кафедры).

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, включают в себя лаборатории, оборудованные в том числе рабочими местами обучающихся и учебными досками, например:

– «Электричество и магнетизм», уч. корп. № 3, ауд. 104

Для проведения практических занятий и промежуточной аттестации могут быть задействованы как учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, так и лаборатории.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся представляют собой специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению, например:

компьютерный класс, уч. корп. № 3, ауд. 108,

оборудование: 11 ПК.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции: способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7); готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации образовательных программ (ДПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

знания способов организации сотрудничества обучающихся при выполнении теоретических заданий по физике; способов разработки качественных, расчетных и комплексных заданий для обучающихся из раздела «Электродинамика»;

умения проектировать теоретические задания из раздела «Электродинамика» для обучающихся с целью развития их творческих способностей; использовать знания о фундаментальных физических законах и теориях для решения практических образовательных задач различного уровня;

навыки и(или) опыт деятельности выявления отдельных образовательных задач различного уровня при выполнении теоретических заданий по физике с целью поддержания активности и инициативности обучающихся, их самостоятельности; использования законов электродинамики для решения практических образовательных задач; приобретения новых знаний по разделу «Электродинамика» курса общей физики, используя современные информационные и коммуникационные технологии для поиска информации и сопровождения учебно-воспитательного процесса; выявления, описания и объяснения связи между понятиями, относящимися к различным разделам курса физики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Практикум по решению теоретических задач по электродинамике» относится к дисциплинам вариативной части дисциплин направления. К началу изучения дисциплины студенты должны владеть: знаниями теоретических основ физических процессов, сущности физических явлений в электродинамике; основных понятий, определений, законов; объяснять физическую сущность электромагнитных явлений в природе и технике, строение вещества, выявлять в них отдельные образовательные задачи; применять законы электродинамики для решения практических и образовательных задач, анализировать полученные результаты; анализировать информацию, представленную в виде графической зависимости физических величин, диаграмм, рисунков, схем и т.д. применительно к образовательному процессу; работать с учебной и учебно-методической литературой по разделу «Электричество и магнетизм» курса общей физики; навыками и(или) опытом деятельности владения системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях в электродинамике, необходимым математическим аппаратом, который используется при изучении раздела «Электричество и магнетизм» курса общей физики; навыками решения задач по разделу «Электричество и магнетизм» курса общей физики; основами методики решения физических задач (получение конечной аналитической формулы на основе законов физики; осуществление проверки конечной аналитической формулы; правильный расчет и представление численного результата). При освоении дисциплины студенты опираются на знания и компетенции, полученные при изучении дисциплин «Вводный курс физики», «Общая и экспериментальная физика: Электричество и магнетизм», «Информационные технологии в образовании и основы математической обработки информации», освоенных разделов дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия».

Дисциплина «Практикум по решению теоретических задач по электродинамике» является базовой для качественного изучения дисциплины «Методика обучения предметам: методика обучения физике», прохождения производственной практики.

3. Объем дисциплины 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: Романов Р.В., доц. кафедры общей и теоретической физики, канд. физ.-

мат. наук, доц.; Грибков А.И., доц. кафедры общей и теоретической физики, канд. физ.-мат. наук, доц.

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**2016-2017 учебный год**

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

2017-2018 учебный год**Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

2018-2019 учебный год

Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

1. Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01 - RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
6. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 7 от 30 августа 2018 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчики:

Фамилия, имя, отчество	Ученая степень	Ученое звание	Должность
Грибков Александр Иванович	кандидат физико- математи- ческих наук	доцент	доцент кафедры общей и теоретическ ой физики
Романов Роман Васильевич	кандидат физико- математи- ческих наук	доцент	доцент кафедры общей и теоретичес- кой физики



Факультет	Математики, физики и информатики	
Кафедра	Общей и теоретической физики	
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	
Направленность (профиль)	Физика и Математика	
	Практикум по решению теоретических задач по электродинамике	Б1.В.ДВ.09.02

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»
(ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»)

УТВЕРЖДЕНА
на заседании Ученого совета университета
протокол № 5 от 31 мая 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины
«ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ
ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
ПО ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ»**

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2016, 2017, 2018

И.о. заведующего кафедрой _____

А.П. Плотников

Декан факультета _____

И.Ю. Реброва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	8
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
7.1. Основная литература	12
7.2. Дополнительная литература	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14
12. Аннотация рабочей программы дисциплины	16
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины	17

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7)	<p>Выпускник знает: способы организации сотрудничества обучающихся при выполнении теоретических заданий по физике;</p> <p>Умеет: проектировать теоретические задания из раздела «Электродинамика» для обучающихся с целью развития их творческих способностей;</p> <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности: выявления отдельных образовательных задач различного уровня при выполнении теоретических заданий по физике с целью поддержания активности и инициативности обучающихся, их самостоятельности</p>	Этапы формирования компетенции формируются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой
готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации образовательных программ (ДПК-1)	<p>Выпускник знает: способы разработки качественных, расчетных и комплексных заданий для обучающихся из раздела «Электродинамика»</p> <p>Умеет: использовать знания о фундаментальных физических законах и теориях для решения теоретических образовательных задач различного уровня;</p> <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности: приобретения новых знаний по разделу «Электродинамика» курса общей физики, используя современные информационные и коммуникационные технологии для поиска информации и сопровождения учебно-воспитательного процесса; выявления, описания и объяснения связи между понятиями, относящимися к различным разделам курса физики</p>	Этапы формирования компетенции формируются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Практикум по решению теоретических задач по электродинамике» относится к дисциплинам вариативной части дисциплин направления. К началу изучения дисциплины студенты должны владеть: знаниями теоретических основ физических процессов, сущности физических явлений в электродинамике; основных понятий, определений, законов электродинамики; умениями объяснять физическую сущность явлений и процессов в природе и технике, выявлять в них отдельные образовательные задачи; применять законы электродинамики для решения практических и образовательных задач, анализировать полученные результаты; анализировать информацию, представленную в виде графической зависимости физических величин, диаграмм, рисунков, схем и т.д. применительно к образовательному процессу; работать с учебной и учебно-методической литературой по разделу «Электродинамика» курса общей физики; навыками и(или) опытом деятельности владения системой знаний о фундаментальных физических

законах электродинамики, необходимым математическим аппаратом, который используется при изучении раздела «Электродинамика» курса общей физики; навыками решения задач по разделу «Электродинамика» курса общей физики; проведения физических экспериментов, применения статистических методов обработки экспериментальных данных и интерпретации результата, в том числе с использованием информационных технологий; теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов. При освоении дисциплины студенты опираются на знания и компетенции, полученные при изучении дисциплин «Вводный курс физики», «Общая и экспериментальная физика: Молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм», «Информационные технологии в образовании и основы математической обработки информации», освоенных разделов дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия».

Дисциплина «Практикум по решению теоретических задач по электродинамике» является базовой для качественного изучения дисциплины «Методика обучения предметам: методика обучения физике», прохождения производственной практики.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	22
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	
практические занятия	16
КСР	2
Самостоятельная работа студента (всего)	86
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	6
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям	40
выполнение заданий для самостоятельной работы, в том числе в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде MOODLE	40
Промежуточная аттестация в форме зачета	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Электростатика	2	4		4
Тема 2. Постоянный ток		4		2
Тема 3. Магнетизм		4		40
Тема 4. Электромагнитные колебания и волны	2	4		40
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Подготовка к зачету				
ИТОГО	4	16		86

Тема 1 «Электростатика»

Электрический заряд. Закон Кулона. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

Тема 2 «Постоянный ток»

Ток в различных средах: металлах, вакууме, газах, электролитах.

Тема 3 «Магнетизм»

Электромагнитная индукция, самоиндукция, магнитные свойства вещества.

Тема 4 «Электромагнитные колебания и волны»

Переменный ток. Вынужденные колебания. Переменные электромагнитные поля.

Тематика семинарских занятий:

Тема 1 «Электростатика»

Семинар 1 (2 часа) «Электрический заряд: сохранение, инвариантность, дискретность,»

Семинар 2 (4 часа) «Электрическое поле в проводниках и диэлектриках»

Тема 2 «Постоянный ток»

Семинар 3 (4 часа) «Ток в металлах»

Семинар 4 (2 часа) «Ток в вакууме и газах»

Тема 3 «Магнетизм»

Семинар 5 (4 часа) «Электромагнитная индукция»

Семинар 6 (2 часа) «Магнитные свойства вещества»

Тема 4 «Электромагнитные колебания и волны»

Семинар 7 (4 часа) «Переменный ток»

Семинар 8 (4 часа) «Электромагнитные волны»

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- самостоятельном изучении теоретического материала дисциплины с использованием лекционного материала, модульной объектно-ориентированной динамической

учебной среды Moodle, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

- выполнении домашних заданий;
- изучении теоретического материала к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовке к зачету.

Комплект учебно-методического сопровождения дисциплины (опорные конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ, электронный вариант РПД), доступен студентам в ЭБС, в системе управления обучением MOODLE, из локальной сети ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого», Интернет-сайта университета из раздела «Электронное обучение» и может использоваться в процессе выполнения самостоятельной работы.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям студентам доступны следующие учебно-методические ресурсы:

Бобылев, Ю. В. Электричество и магнетизм: Курс лекций. Ч. 1. Электростатика / Ю. В. Бобылев, В. А. Панин, Р. В. Романов – 2-е изд., испр. и доп. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2016.– 140 с.

Бобылев, Ю.В. Краткий курс электромагнетизма: учебное пособие. / Ю.В. Бобылев, А.И. Грибков, В.А. Панин, Р.В. Романов. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2015, 97 с

Бобылев, Ю. В. Электродинамика в задачах: Для студентов физических и нефизических направлений подготовки педагогических вузов. / Ю. В. Бобылев, В. А. Панин, Р. В. Романов.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2013.– 256 с.

Бобылёв Ю.В., Грибков А.И., Панин В.А., Романов Р.В. Опорные конспекты по электромагнетизму: Учеб. пособие [Электронный ресурс] Электрон. дан.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2015.– 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL: <http://rucont.ru/efd/338176> (17.02.2016)

Бобылев, Ю.В., Физики – творцы электромагнетизма / Ю. В. Бобылев, А.И.Грибков, В. А. Панин, Р. В. Романов, Г.В. Сидоров.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2016.– 168 с.

Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы / И.Е. Иродов. - 9-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 321 с. : ил., табл., схем. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214633> (17.02.2016).

Курс «Электричество и магнетизм». URL: <http://moodle.tsput.ru/course/view.php?id=5250>

Лабораторный практикум. URL: http://tsput.ru/res/fizika/for_phys_9.htm.

Курсы лекций и практических занятий. URL: http://tsput.ru/res/fizika/for_phys_8.htm.

Материалы для подготовки к практическим занятиям. URL: http://tsput.ru/res/fizika/for_phys_7.htm

Материалы для тестирования. URL: http://tsput.ru/res/fizika/for_phys_6.htm.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции формируются в соответствии с учебным планом и основной образовательной программой.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

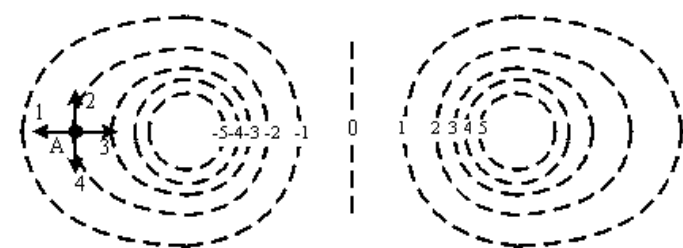
В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции: способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7); готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации

Практикум по решению теоретических задач по электродинамике		Б1.В.ДВ.09.02	
образовательных программ (ДПК-1).			
Дескриптор компетенций	Показатели оценивания		Критерии оценивания
знания	знания способов организации сотрудничества обучающихся при выполнении теоретических заданий по физике;		<p>Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (при условии, что на зачете набрано не менее 10 баллов).</p> <p>Отметка «незачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на зачете набрал менее 10 баллов).</p>
умения	умения проектировать теоретические задания из раздела «Электродинамика» для обучающихся с целью развития их творческих способностей; использовать знания о фундаментальных физических законах и теориях для решения теоретических образовательных задач различного уровня;		
Навыки и (или) опыт деятельности	навыки и(или) опыт деятельности выявления отдельных образовательных задач различного уровня при выполнении теоретических заданий по физике с целью поддержания активности и инициативности обучающихся, их самостоятельности; использования законов электродинамики для решения практических образовательных задач; приобретения новых знаний по разделу «Электродинамика» курса общей физики, используя современные информационные и коммуникационные технологии для поиска информации и сопровождения учебно-воспитательного процесса; выявления, описания и объяснения связи между понятиями, относящимися к различным разделам курса физики.		
<p>Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.</p>			
Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачтено)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка
11 – 81	11 – 20	41..100	зачтено
0 – 10	0 – 10	0..40	не зачтено
Тула		Страница 7 из 19	

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые тестовые задания

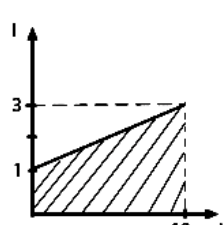
3.1.2-3

<p>На рисунке показаны эквипотенциальные линии системы зарядов и значения потенциала на них. Вектор напряженности электрического поля в точке А ориентирован в направлении...</p> 	<p>1: 3* 2: 1 3: 2 4: 4</p>
--	---

Точка А находится на эквипотенциальной линии. Из уравнения $\vec{E} = -grad\varphi$ следует, что вектор напряженности электрического поля \vec{E} направлен в сторону максимального уменьшения потенциала электрического поля φ , что соответствует направлению 3.

Ответ: 1

3.2.2-1

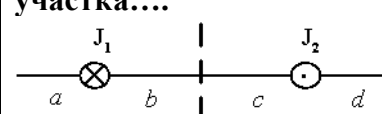
<p>Сила тока за 10 с равномерно возрастает от 1 А до 3 А. За это время через поперечное сечение проводника переносится заряд, равный ...</p> 	<p>1. 30 Кл 2. 40 Кл 3. 10 Кл 4. 20 Кл*</p>
--	---

По определению сила тока $I = \frac{dQ}{dt}$. Отсюда $Q = \int I dt$. С геометрической точки зрения это площадь между линией функции и осью абсцисс; в данной задаче это площадь трапеции. Следовательно:

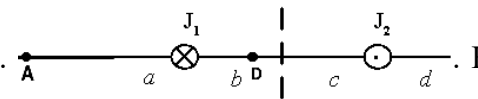
$$Q = \frac{1+3}{2} \cdot 10 \text{ Кл} = 20 \text{ Кл}$$

Ответ: 4

3.3.2-3

<p>На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем $J_2=2J_1$. Индукция \vec{B} магнитного поля равна нулю в некоторой точке участка....</p> 	<p>1: a* 2: d 3: b 4: c</p>
--	---

В данной задаче $I_2 = 2I_1$. Следовательно, $B_1=B_2$ при $r_2=2r_1$. Этому условию соответствуют 2 точки:

А и D. . Но в точке D векторы \vec{B}_1 и \vec{B}_2 сонаправлены, а в точке А направлены противоположно. Т.о., вектор \vec{B} равен нулю в некоторой точке интервала a .

Ответ: 1

3.6.1-1

Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля имеет вид:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \left(\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}$$

$$\int_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = \int_{(V)} \rho dV$$

$$\int_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$$

Следующая система уравнений:

$$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\int_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = 0$$

$$\int_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$$

справедлива для ...

1. в отсутствие заряженных тел
2. в отсутствие заряженных тел и токов проводимости*
3. при наличии заряженных тел и токов проводимости
4. в отсутствие токов проводимости

Рассмотрим уравнения Максвелла.

1-е уравнение – закон полного тока: циркуляция напряженности магнитного поля по произвольному замкнутому контуру определяется током проводимости и быстротой изменения потока электрической индукции через площадь, охваченную данным контуром.

$$\oint \vec{H} d\vec{l} = I^{провод} + \frac{\partial \Phi_{эл}}{\partial t}, \text{ где } I^{провод} = \int \vec{j} d\vec{s}, \Phi_{эл} = \int \vec{D} d\vec{s}$$

2-е уравнение – закон электромагнитной индукции: циркуляция напряженности электрического поля по произвольному замкнутому контуру определяется быстротой изменения магнитного потока через площадь, охваченную данным контуром, взятому с обратным знаком.

$$\oint \vec{E} d\vec{l} = - \frac{\partial \Phi_{маг}}{\partial t}, \text{ где } \Phi_{маг} = \int \vec{B} d\vec{s}$$

3-е уравнение – теорема Гаусса для электрического поля: поток индукции электрического поля через произвольную замкнутую поверхность равен заряду внутри этой поверхности.

$$\oint \vec{D} d\vec{s} = Q^{внутр}, \text{ где } Q^{внутр} = \int \rho dV$$

4-е уравнение – теорема Гаусса для магнитного поля: поток индукции магнитного поля через произвольную замкнутую поверхность равен заряду 0.

$$\oint \vec{B} d\vec{s} = 0$$

Таким образом, видно, что в заданных уравнениях $I^{провод} = 0$ и $Q^{внутр} = 0$, а, следовательно, они справедливы для переменного электромагнитного поля в отсутствие заряженных тел и токов проводимости.

Ответ: 2

Задания для контрольной работы

Контрольная работа №2 "Потенциал. Энергия" вариант 1

1. В зазор между пластинами плоского конденсатора влетает электрон, пройдя перед этим ускоряющее поле с разностью потенциалов 26 кВ. Скорость электрона направлена параллельно пластинам конденсатора. Длина пластин 8 см; расстояние между ними 1 см. На сколько сместится электрон при выходе из зазора между пластинами, если разность потенциалов между ними 200 В?
2. Одному шарiku сообщили заряд 13 нКл, другому 18 нКл, затем шарики соединили проводником. Найти окончательное распределение зарядов на шариках, находящихся далеко друг от друга. Радиус первого шарика 8 см, второго 18 см. Емкостью проводника пренебречь.
3. Два конденсатора емкостью 2 мкФ и 3 мкФ соединили последовательно и зарядили до разности потенциалов 1 кВ. Как изменится энергия системы, если ее отключить от источника напряжения и одновременно заряженные обкладки конденсаторов соединить параллельно?

Контрольная работа №2 "Потенциал. Энергия" вариант 2

1. Электрон влетел в плоский конденсатор, имея скорость 10000 км/с, направленную параллельно пластинам. В момент вылета из конденсатора направление скорости электрона составило угол 35 градусов с первоначальным направлением скорости. Определите разность потенциалов между пластинами, если длина пластин 10 см и расстояние между ними 4 см.
2. Конденсаторы емкостями 1 мкФ и 2 мкФ заряжены до разности потенциалов 10 В и 50 В соответственно. После зарядки конденсаторы соединили одноименными полюсами. Определить разность потенциалов между обкладками конденсаторов после их соединения.
3. Плоский воздушный конденсатор емкостью 1 мкФ зарядили до разности потенциалов 300 В и отключили от источника напряжения. Какую работу против электрических сил необходимо совершить, чтобы увеличить расстояние между пластинами конденсатора в 5 раз? Какова будет после этого разность потенциалов между пластинами?

Контрольная работа №2 "Потенциал. Энергия" вариант 3

1. В разрядную трубку, заполненную газом под очень низким давлением, впаяны на расстоянии 10 см два плоских электрода. Между электродами создана разность потенциалов 5 В. Из положительно заряженного электрода под действием света вырываются электроны со скоростью 100 км/с. Какое расстояние пройдут эти электроны, прежде чем начнут возвращаться назад.
2. Конденсатор емкостью 20 мкФ заряжен до напряжения 200 В. К нему присоединяют параллельно незаряженный конденсатор емкостью 300 мкФ. Какое напряжение установится после их соединения?
3. Плоский воздушный конденсатор с расстоянием между пластинами 5 см и площадью пластин 500 кв.см подсоединен к источнику тока с ЭДС 2кВ. Параллельно пластинам в конденсатор вводится металлическая пластина толщиной 1 см. Какую работу совершает источник тока?

Контрольная работа №2 "Потенциал. Энергия" вариант 4

1. Электрон с начальной скоростью 2000 км/с движется вдоль однородного поля плоского конденсатора. Какова разность потенциалов на обкладках конденсатора, если электрон останавливается, пройдя путь 1,5 см. Расстояние между пластинами 5 см. Сколько времени будет двигаться электрон до остановки?
2. Найдите емкость сферического конденсатора, состоящего из двух концентрических сфер радиусами 0,0100 м и 0,0105 м. Пространство между сферами заполнено маслом с диэлектрической проницаемостью 4,5. Какого радиуса должен быть изолированный шар, чтобы иметь такую же емкость?
3. Два одинаковых воздушных конденсатора емкостью 800 пФ каждый заряжены до разности потенциалов 900 В. Один из конденсаторов погружают в заряженном состоянии в керосин, после чего конденсаторы соединяются параллельно. Определите работу разряда, происходящего при этом переключении. Диэлектрическая проницаемость керосина 2.

Примерный список вопросов к зачету

1. Проводники в электрическом поле. Проводники и изоляторы, поле и заряд внутри проводников. Потенциал, заряд на поверхности проводника, теоремы Фарадея, электростатическая защита.
2. Диэлектрики в электрическом поле. Понятие о диэлектриках, электрическая индукция, диэлектрическая проницаемость, теорема Гаусса в диэлектриках.
3. Виды диэлектриков. Качественная теория поляризации диэлектриков, Полярные и неполярные диэлектрики, сегнетоэлектрики.
4. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость уединенного проводника, единица измерения емкости, конденсатор, примеры различных типов конденсаторов, соединения конденсаторов.
5. Электростатическая энергия. Энергия системы точечных зарядов, конденсатора, электрического поля, плотность энергии.
6. Закон Ома. Правила Кирхгофа. Сторонние силы, ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Последовательное и параллельное соединения, разветвленные цепи, правила Кирхгофа.
7. Ток в металлах. Природа тока в металлах, опыты Рикке, Манделъштама-Папалекси, Толмена-Стюарта, классическая теория Друде-Лоренца, законы Ома и Джоуля-Ленца. Нарушения закона Ома.
8. Ток в вакууме. Работа выхода, электронная эмиссия, термоэмиссия, вакуумный диод, закон "3/2".
9. Ток в газах. Ионизация и рекомбинация, несамостоятельный и самостоятельный разряды, вольтамперная характеристика газового разряда, тлеющий, искровой, коронный, дуговой разряды, молния.
10. Ток в электролитах. Проводники 1 и 2 родов, законы электролиза, электролитическая диссоциация, подвижность, проводимость, применение электролиза.
11. Магнитное поле. Магнитное взаимодействие токов, опыты Эрстеда, Ампера, магнитная индукция, принцип суперпозиции, закон Био-Савара-Лапласа, магнитная постоянная, сила Ампера.
12. Магнитное поле. Напряженность магнитного поля, примеры: магнитное поле кругового витка с током, прямолинейного тока. Циркуляция магнитной индукции, поток, закон полного тока.
13. Сила Лоренца. Понятие о силе Лоренца, движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.
14. Электромагнитная индукция. Эксперименты Фарадея, правило Ленца, основной закон эл-м индукции. Самоиндукция, индуктивность соленоида. Энергия электрического тока и магнитного поля.
15. Магнитные свойства вещества. Намагничивание, модель молекулярных токов, индукция магнитного поля в веществе, магнитная проницаемость и восприимчивость. Пара- диа- ферромагнетизм, магнитный гистерезис, точка Кюри.
16. Электрические колебания. Электрический колебательный контур, гармонические колебания, формула Томсона, затухающие колебания.
17. Электрические колебания. Вынужденные колебания, резонанс.
18. Переменный ток. Получение переменной ЭДС, действующее значение переменного тока, сопротивление, индуктивность и ёмкость в цепи переменного тока, закон Ома для цепей переменного тока.
19. Переменный ток. Резонанс в последовательной и параллельной цепи, работа и мощность тока, трансформатор.
20. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Вихревое электрическое поле, ток смещения, токи Фуко, скин-эффект. Интегральная и дифференциальная формы, материальные уравнения.
21. Электромагнитные волны. Волновое уравнение, плоские электромагнитные волны в вакууме, скорость их распространения. Вибратор Герца.
22. Электромагнитная энергия. Поток энергии, объемная плотность энергии электромагнитного поля, теорема Пойнтинга, вектор Умова-Пойнтинга.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине**

Максимальная сумма баллов – 100.

Составляющие итоговой оценки за дисциплину:

1) Текущий контроль (общий вес 80 баллов):

до 10 баллов – тестовые задания;

до 40 баллов – активность на практических занятиях;

до 30 баллов – выполнение домашнего задания.

2) Итоговый контроль заключается в проведении зачета (общий вес – 20 баллов). Зачет проводится по вопросам с обязательным решением задач. Студент выбирает билет с двумя вопросами из списка вопросов к зачету и одну задачу, готовится в присутствии преподавателя письменно, отвечает, после чего дает подробные комментарии к ответу (на усмотрение преподавателя). Студент, пропускавший занятия в ходе семестра, получает дополнительные вопросы или задачи по каждой пропущенной им теме (на усмотрение преподавателя).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**7.1. Основная литература**

Бобылев, Ю. В. Электричество и магнетизм: Курс лекций. Ч. 1. Электростатика / Ю. В. Бобылев, В. А. Панин, Р. В. Романов – 2-е изд., испр. и доп. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2016.– 140 с.

Бобылев, Ю.В. Краткий курс электромагнетизма: учебное пособие. / Ю.В. Бобылев, А.И. Грибков, В.А. Панин, Р.В. Романов. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2015, 97 с

Бобылев, Ю. В. Электродинамика в задачах: Для студентов физических и нефизических направлений подготовки педагогических вузов. / Ю. В. Бобылев, В. А. Панин, Р. В. Романов.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2013.– 256 с.

7.2. Дополнительная литература

Бобылёв Ю.В., Грибков А.И., Панин В.А., Романов Р.В. Опорные конспекты по электромагнетизму: Учеб. пособие [Электронный ресурс] Электрон. дан.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2015.– 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL: <http://rucont.ru/efd/338176> (17.02.2016)

Бобылев, Ю.В., Физики – творцы электромагнетизма / Ю. В. Бобылев, А.И.Грибков, В. А. Панин, Р. В. Романов, Г.В. Сидоров.– Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2016.– 168 с.

Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы / И.Е. Иродов. - 9-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 321 с. : ил., табл., схем. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214633> (17.02.2016).

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Базы данных НОБИ-центра ТГПУ им. Л.Н. Толстого. URL: <http://irbis.tsput.ru>.
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». URL: <http://biblioclub.ru>.
3. Издательство «Лань». Электронная библиотечная система. URL: <http://e.lanbook.com>.

4. Национальный цифровой ресурс Руконт – межотраслевая электронная библиотека (ЭБС). URL: <http://www.rucont.ru>.

5. Информационные ресурсы по физике на Интернет-сайте ТГПУ им. Л.Н. Толстого URL: <http://tspu.ru/res/3.php>.

6. Информационные ресурсы по физике на Интернет-сайте ТГПУ им. Л.Н. Толстого URL: <http://tspu.ru/res/fizika/index.htm>.

7. Обучающая среда на платформе Moodle (Интернет-сайт поддержки электронного обучения в ТГПУ им. Л.Н. Толстого). URL: <http://moodle.tspu.ru>.

8. Система тестирования Indigo Software Technologies (Интернет-сайт тестирования ТГПУ им. Л.Н. Толстого) URL: <http://indigo.tspu.ru>.

9. Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования URL: <http://www.i-exam.ru>.

10. Интернет-сайт поиска научно-технической информации Microsoft. URL: <http://academic.research.microsoft.com>.

11. Интернет-сайт поиска научно-технической информации KnowMade. URL: <http://www.freefullpdf.com>.

12. Интернет-сайт поиска научно-технической информации Google. URL: <https://scholar.google.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся готовности реализовывать образовательные программы по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны научиться наблюдать и объяснять физические явления, решать физические задачи, представлять, как можно использовать возможности компьютера для решения экспериментальных задач.

Преподавателю необходимо провести систематизацию и выравнивание знаний студентов в области физики, поскольку они могут сильно варьироваться вследствие того, что часть студентов обучалась по базовому, а часть – по профильному курсу предмета «Физика» в среднем звене школы.

Обучающиеся должны осознавать необходимость изучения данной дисциплины как промежуточного этапа к формированию указанных компетенций, прохождения производственной практики.

К началу изучения дисциплины обучающимся необходимо:

– ознакомиться с нормативной правовой базой, устанавливающей требования к реализации ОПОП направления, используя современные профессиональные базы данных и/или информационные справочные системы и/или внутривузовское сетевое окружение;

– получить индивидуальные логин и пароль для доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГПУ им. Л.Н. Толстого (доступ в систему Moodle и личный кабинет обучающегося ТГПУ им. Л.Н. Толстого в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»);

– ознакомиться с настоящими методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины; перечнем основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины; перечнем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине; методическими материалами, определяющими процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Подготовка студентов к практическим занятиям направлена на:

– обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальных умений у обучающихся: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

В процессе освоения дисциплины обучающимся необходимо посещать учебные занятия, выполнять задания, предусмотренные настоящей рабочей программой; самостоятельно использовать основную, при необходимости дополнительную учебную литературу, необходимую для освоения дисциплины; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины; учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. Также в процессе освоения дисциплины обучающимся не реже чем раз в неделю отслеживать текущую информацию, при необходимости размещаемую в системе Moodle.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и практических занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

При осуществлении образовательного процесса используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.

6. Электронный словарь АБВУY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, АБВУY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.

7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

Технология работы в системе тестирования Indigo Software Technologies – <http://indigo.tsput.ru> (Интернет-сайт тестирования ТГПУ им. Л.Н. Толстого)

Обучающимся обеспечен доступ к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, оборудованные рабочими местами обучающихся, учебной (или интерактивной) доской, мультимедийной техникой, предоставляющей возможность использования информационных технологий (представления презентаций, видеодемонстраций и т.д.), демонстрационным столом для использования демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, например:

– уч. корп. № 3, ауд. 98,

оборудование: мультимедийный проектор, экран, ноутбук, интерактивный планшет, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий;

– уч. корп. № 3, ауд. 93

оборудование: мультимедийный проектор, экран, используемый ноутбук хранится в уч. корп. № 3, ауд. 92 (помещение кафедры).

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, включают в себя лаборатории, оборудованные в том числе рабочими местами обучающихся и учебными досками, например:

– «Электричество и магнетизм», уч. корп. № 3, ауд. 104

Для проведения практических занятий и промежуточной аттестации могут быть задействованы как учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, так и лаборатории.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся представляют собой специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению, например:

компьютерный класс, уч. корп. № 3, ауд. 108,

оборудование: 11 ПК.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции: способность организовать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7); готовность использовать базовые модели, методы физики и математики при реализации образовательных программ (ДПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

знания способов организации сотрудничества обучающихся при выполнении теоретических заданий по физике; способов разработки качественных, расчетных и комплексных заданий для обучающихся из раздела «Электродинамика»;

умения проектировать теоретические задания из раздела «Электродинамика» для обучающихся с целью развития их творческих способностей; использовать знания о фундаментальных физических законах и теориях для решения практических образовательных задач различного уровня;

навыки и(или) опыт деятельности выявления отдельных образовательных задач различного уровня при выполнении теоретических заданий по физике с целью поддержания активности и инициативности обучающихся, их самостоятельности; использования законов электродинамики для решения практических образовательных задач; приобретения новых знаний по разделу «Электродинамика» курса общей физики, используя современные информационные и коммуникационные технологии для поиска информации и сопровождения учебно-воспитательного процесса; выявления, описания и объяснения связи между понятиями, относящимися к различным разделам курса физики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Практикум по решению теоретических задач по электродинамике» относится к дисциплинам вариативной части дисциплин направления. К началу изучения дисциплины студенты должны владеть: знаниями теоретических основ физических процессов, сущности физических явлений в электродинамике; основных понятий, определений, законов; объяснять физическую сущность электромагнитных явлений в природе и технике, строение вещества, выявлять в них отдельные образовательные задачи; применять законы электродинамики для решения практических и образовательных задач, анализировать полученные результаты; анализировать информацию, представленную в виде графической зависимости физических величин, диаграмм, рисунков, схем и т.д. применительно к образовательному процессу; работать с учебной и учебно-методической литературой по разделу «Электричество и магнетизм» курса общей физики; навыками и(или) опытом деятельности владения системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях в электродинамике, необходимым математическим аппаратом, который используется при изучении раздела «Электричество и магнетизм» курса общей физики; навыками решения задач по разделу «Электричество и магнетизм» курса общей физики; основами методики решения физических задач (получение конечной аналитической формулы на основе законов физики; осуществление проверки конечной аналитической формулы; правильный расчет и представление численного результата). При освоении дисциплины студенты опираются на знания и компетенции, полученные при изучении дисциплин «Вводный курс физики», «Общая и экспериментальная физика: Электричество и магнетизм», «Информационные технологии в образовании и основы математической обработки информации», освоенных разделов дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия».

Дисциплина «Практикум по решению теоретических задач по электродинамике» является базовой для качественного изучения дисциплины «Методика обучения предметам: методика обучения физике», прохождения производственной практики.

3. Объем дисциплины 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: Романов Р.В., доц. кафедры общей и теоретической физики, канд. физ.-мат. наук, доц.; Грибков А.И., доц. кафедры общей и теоретической физики, канд. физ.-мат. наук,

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**2017-2018 учебный год****Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

2018-2019 учебный год

Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

1. Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01 - RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
6. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 7 от 30 августа 2018 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчики:

Фамилия, имя, отчество	Ученая степень	Ученое звание	Должность
Грибков Александр Иванович	кандидат физико- математи- ческих наук	доцент	доцент кафедры общей и теоретическ ой физики
Романов Роман Васильевич	кандидат физико- математи- ческих наук	доцент	доцент кафедры общей и теоретичес- кой физики