

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ШБИП

Чайковский Д.В.

«30» 06. 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ФИЗИКА 2			
Направление подготовки	21.03.02 Землеустройство и кадастры		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Землеустройство		
Специализация	Землеустройство		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	88	
Самостоятельная работа, ч		128	
ИТОГО, ч		216	

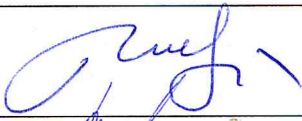
Вид промежуточной
аттестации

Экзамен

Обеспечивающее
подразделение

ОЕН ШБИП

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Шаманин И.В.
	Козина М.В.
	Толмачева Н.Д.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.B1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
		УК(У)-1.B2	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
		УК(У)-1.Y1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
		УК(У)-1.Y2	Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки
		УК(У)-1.31	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		УК(У)-1.32	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа
ОПК(У)-4	Способен осуществлять профессиональную деятельность, применяя методы моделирования математического анализа, естественнонаучные и инженерные знания	ОПК(У)-4.B6	Владеет опытом планирования и проведения физических исследований в области электричества и магнетизма, оценки точности и погрешности измерений, анализа полученных результатов
		ОПК(У)-4.Y6	Умеет выбирать закономерность для решения задач электричества и магнетизма, исходя из анализа условия, объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей
		ОПК(У)-4.36	Знает фундаментальные законы электричества и магнетизма

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов физики при решении задач в профессиональной деятельности	УК(У)-1 ОПК(У)-4

РД 2	Выполнять физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и ИТ	УК(У)-1 ОПК(У)-4
РД 3	Использовать методы теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний	УК(У)-1 ОПК(У)-4
РД 4	Использовать основные приемы обработки и анализа экспериментальных данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях с использованием ПК и прикладных программных средств компьютерной графики	УК(У)-1 ОПК(У)-4

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Электростатика	РД1-РД4	Лекции	16
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	58
Раздел 2. Электромагнетизм. Колебания и волны	РД1-РД4	Лекции	16
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	14
		Самостоятельная работа	70

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Электростатика

В разделе рассмотрены:-Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Поле диполя. Закон Гаусса в интегральной форме и дифференциальной форме, применение теоремы к расчету полей. Работа, потенциал, связь напряженности и потенциала. Проводники и диэлектрики. Закон Гаусса для вектора электростатической индукции. Электроемкость проводников. Электрический ток. Условие существования тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для полной цепи. Классическая теория электропроводности металлов и ее затруднения. Электропроводность газов. Типы самостоятельных разрядов: тлеющий, коронный, искровой, дуговой. Понятие о плазме. Электропроводность плазмы. Ток в вакууме. Закон Богуславского-Лэнгмюра. Контактные явления.

Темы лекций:

1. Введение. Электрический заряд и его свойства. Методы измерения электрического заряда
2. Электростатическое поле в вакууме.
3. Теорема Гаусса и ее применение
4. Работа, потенциал, связь напряженности и потенциала

5. Проводники в электрическом поле. Энергия поля
6. Диэлектрики в электрическом поле
7. Диэлектрики в электрическом поле. Поле на границе диэлектриков
8. Постоянный ток

Темы практических занятий:

1. Закон Кулона. Поле точечного заряда.
2. Поле распределенного заряда
3. Теорема Гаусса и ее применение
4. Работа, потенциал, связь напряженности и потенциала.
5. Проводники в электрическом поле. Емкость. Энергия поля.
6. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков
7. Движение заряженных частиц в электрическом поле
8. Законы постоянного тока. Расчет электрических цепей

Названия лабораторных работ:

1. Моделирование и исследование электрических полей. Исследование зависимости сопротивления металлов от температуры и определение температурного коэффициента сопротивления металлов. Измерения емкости с помощью мостика Соти. Определение заряда иона водорода.
2. Исследование температурной зависимости сопротивления полупроводников и определение энергии активации проводимости. Исследование термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода электрона из металла. Определение удельного заряда электрона с помощью вакуумного диода. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли.
3. Исследование полупроводниковых приборов. Измерение напряженности магнитного поля соленоида. Снятие кривой намагничивания и определение характеристик ферромагнетика. Исследование плазмы положительного столба тлеющего разряда
4. Измерение больших сопротивлений и емкостей методом релаксационных колебаний. Измерение логарифмического декремента и добротности колебательного контура. Изучение вынужденных электромагнитных колебаний в параллельном колебательном контуре.
5. Распределение Максвелла термоэлектронов по скоростям. КЭ-13. Исследование плазмы положительного столба тлеющего разряда. МодЭ-03. Электростатическое поле. МодЭ-04. Движение заряженной частицы в кулоновском поле.

Раздел 2. Электромагнетизм. Колебания и волны

В разделе рассмотрены: Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Закон Гаусса для магнитного потока в интегральной и дифференциальной формах. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение. Закон полного тока в интегральной форме и его применение. Ротор векторной функции. Закон полного тока в дифференциальной форме. Действие магнитного поля на проводники с током и заряженные частицы. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции. Энергия магнитного поля. Магнетики. Понятие о колебательном движении. Гармонические колебания, затухающие и вынужденные колебания. Волны, электромагнитные волны.

Темы лекций:

9. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа.
10. Закон полного тока и его применение
11. Сила Лоренца и сила Ампера

12. Магнитное поле в веществе
13. Электромагнитная индукция
14. Гармонические ЭМ колебания. Сложение колебаний
15. Затухающие и вынужденные ЭМ колебания
16. Уравнения Максвелла

Темы практических занятий:

9. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока
10. Действие магнитных полей на проводники и контуры с током
11. Действие магнитных полей на движущиеся заряженные частицы
12. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля
13. Гармонические колебания. Сложение колебаний
14. Затухающие и вынужденные колебания.
15. Электромагнитные колебания
16. Контрольная работа

Названия лабораторных работ:

6. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли. Измерение напряженности магнитного поля соленоида. Снятие кривой намагничивания и определение характеристик ферромагнетика.
7. КЭ-13. Исследование плазмы положительного столба тлеющего разряда.
8. Измерение больших сопротивлений и емкостей методом релаксационных колебаний. Измерение логарифмического декремента и добротности колебательного контура.
9. Определение скорости звука, модуля Юнга и внутреннего трения акустическим методом. Резонанс токов.
10. МодЭ-01. Движение заряженной частицы во взаимно перпендикулярных электрическом и магнитном полях. МодЭ-02. Движение заряженной частицы в параллельных электрическом и магнитном полях. МодК-01. Свободные гармонические колебания
11. Исследование магнитных полей с помощью измерительной катушки. КЭ-05. Распределение Максвелла термоэлектронов по скоростям
12. МодК-02. Затухающие колебания. МодК-03. Сложение перпендикулярных колебаний. МодК-04. Сложение колебаний. Биения. МодК-06. Гармонический анализ. МодК-07. Связанные колебания. МодК-05. Вынужденные колебания.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий, виртуальных лабораторных работ и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, отчетов по лабораторным работам
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах; учебно-исследовательских проектах
- Подготовка к оценивающим мероприятиям

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / И.В. Савельев. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — Том 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. — 500 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98246> . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: Для вузов. В 5 т. Т.III. Электричество: учебное пособие / Д. В. Сивухин. — 6-е изд., стер. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2015. — 656 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72015> . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
3. Детлаф А. А. Курс физики: учебник в электронном формате / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. — 9-е изд. стер. — Москва: Академия, 2014. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-30.pdf>.- Режим доступа: из сети НТБ ТПУ.-Текст: электронный

Дополнительная литература

1. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы: учебное пособие / И.Е. Иродов. — 10-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2017. — 322 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94160> . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный
2. Каликинский, И. И. Электродинамика: учебное пособие / И.И. Каликинский. - 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 159 с. (Высшее образование. Магистратура).- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94160>.- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный
3. Иродов, И.Е. Волновые процессы. Основные законы: учебное пособие / И.Е. Иродов. — 7-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 265 с.- Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66334> . — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
4. Кравченко Н. С. Лабораторный практикум по изучению моделей физических процессов на компьютере. Механика. Жидкости и газы. Колебания и волны. Электричество и магнетизм : учебное пособие / Н. С. Кравченко, О. Г. Ревинская. . — Томск: Изд-во ТПУ, 2007. . — Доступ из сети НТБ ТПУ. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2008/m65.pdf>.- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
5. Трофимова Т. И. Курс физики: учебник в электронном формате / Т. И. Трофимова. — 20-е изд., стер. — Москва: Академия, 2014. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-98.pdf> . - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ

6.2. Информационное обеспечение

1. Электронный курс «Физика 2» <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1927>
Материалы представлены 16 модулями. Каждый модуль содержит материалы для подготовки к практическому занятию, к лекции, варианты индивидуальных домашних заданий для самостоятельной работы, тесты.

2. Методические указания к лабораторным работам. Режим доступа
http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?_adf.ctrl-state=13nno0xod7_4
3. Методические указания к практическим занятиям. Режим доступа
http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?_adf.ctrl-state=13nno0xod7_4

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Google Chrome
 Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
 Document Foundation LibreOffice
 Cisco Webex Meetings
 Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№ п/п	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43 210	Комплект учебной мебели на 202 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43 207	Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43 104	ЛУ Измерения частоты колебаний звукового диапазона - 1 шт.; Прибор Термоэлектричество - 1 шт.; Прибор Соленоид - 1 шт.; Цифровой мультиметр APPA-207 - 2 шт.; Установка лаборат " Определение теплоемкости металлов " - 1 шт.; Прибор Ферромагнетики - 1 шт.; Прибор Эффект Хелла - 1 шт.; Прибор GPS-3030D 0-30V-3A - 1 шт.; ЛУ Определения ускорения свободного падения - 1 шт.; Лаборат. установка Тлеющий разряд - 1 шт.; Прибор Резонанс - 1 шт.; Прибор "Холла" - 1 шт.; ЛУ Иссл. магнитного поля с измерительной катушкой - 1 шт.; Прибор

		Электрополе - 1 шт.;Прибор Максвелл - 1 шт.;Кюветница оптическая - 1 шт.;Прибор Плазма - 1 шт.;Прибор для получения магнитного поля - 1 шт.;Осциллограф ОСУ-20 - 5 шт.;Прибор Термоэлектронная эмиссия - 1 шт.;Блок питания GPS-1830D - 1 шт.;Прибор Т-зависимость - 1 шт.;Прибор Стержни - 1 шт.;Прибор по исследованию термоэлектр. - 1 шт.;Прибор Магнитное поле - 1 шт.;Прибор Гофман - 1 шт.;Прибор "Магнитное поле" - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест;Шкаф общелабораторный - 1 шт.;Компьютер - 3 шт.
--	--	---

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Ст. преподаватель		Киселева Е. С.
Ст. преподаватель		Смекалина Т. В.
Ассистент		Лопатина О. В.
Ст. преподаватель		Филимонова В.С.

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 12 от 24.06.2019).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,
д.г-м.н., доцент

_____/Гусева Н.В./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2020 / 2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020