

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан геолого-географического
факультета


П.А. Тишин
«23» июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины
Физика

по направлению подготовки
05.03.02 География

Направленность (профиль) подготовки:
«Рекреационная география и туризм»

Форма обучения
Очная

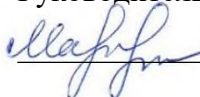
Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

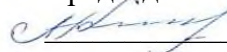
Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.17

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП


Е.П. Макаренко

Председатель УМК


М.А. Каширо

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности.

2. Задачи освоения дисциплины

ИОПК-1.1. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук естественнонаучного и математического циклов в профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина обязательная для изучения и относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.17. Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 2, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Основы высшей математики».

Постреквизиты дисциплины: «Метеорология и климатология»

6. Язык реализации

Русский.

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 32 ч.;
- практические занятия: 20 ч.;
- семинары: 8 ч.;

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Перечень практических занятий
Модуль «Механика»			
1	Кинематика	Системы отсчёта. Материальная точка. Способы описания движения материальной точки. Скорость. Ускорение. Кинематика вращательного движения. Кинематика твёрдого тела. Степени свободы и обобщённые координаты.	1. Кинематика материальной точки 2. Динамика материальной точки 3. Закон сохранения импульса
2	Динамика материальной точки	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Сила. Второй закон Ньютона. Роль начальных условий. Движение тел с переменной массой. Третий закон Ньютона. Полевое	4. Работа и энергия 5. Закон сохранения механической энергии

		взаимодействие. Закон сохранения импульса. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.	
3	Работа и энергия	Работа и кинетическая энергия. Теорема Кёнига. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия частицы в поле. Полная механическая энергия частицы. Потенциальная энергия системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии для системы материальных точек. Силы и потенциальная энергия. Условия равновесия механической системы.	
Модуль «Молекулярная физика и термодинамика»			
1	Молекулярное строение вещества	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Тепловое движение. Статистический и термодинамический методы описания молекулярных систем. Равновесное состояние. Макроскопические параметры.	1. Уравнение состояния идеального газа. Процессы в газах 2. Распределение Максвелла 3. Распределение Больцмана 4. Первое и второе начала термодинамики
2	Основные положения статистической физики	Элементарные сведения из теории вероятностей. Распределение скоростей молекул газа. Постановка задачи. Распределение Максвелла. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Больцмана. Работы Перрена по определению числа Авогадро.	
3	Первое и второе начала термодинамики	Внутренняя энергия. Количество тепла, работа. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая системой при изменении объема. Теплоемкость. Процессы в идеальных газах. Энтропия. Второе начало термодинамики.	
7	Жидкое состояние, явления переноса	Строение жидкости. Поверхностное натяжение. Условия равновесия на границе двух жидкостей и жидкость – твердое тело. Капиллярные явления. Виды процессов переноса. Общее уравнение переноса. Теплопроводность. Вязкость. Самодиффузия.	
Модуль «Электричество и магнетизм»			
1	Электрическое поле в вакууме и диэлектриках	Свойства электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей. Потенциал электрического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. Электрическое поле в веществе. Поле внутри диэлектриков.	1. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции 2. Теорема Гаусса для электрического поля в вакууме 3. Проводники и диэлектрики. Теорема
2	Проводники в электрическом поле	Условия равновесия зарядов на проводнике. Проводники во внешнем электрическом поле. Ёмкость проводников. Конденсаторы.	

3	Энергия электрического поля	Электрическая энергия системы зарядов. Энергия заряженных проводника и конденсатора. Энергия электрического поля.	Гаусса для диэлектриков 4. Законы постоянного тока 5. Магнитное поле в вакууме и веществе. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитные силы.
4	Постоянный электрический ток	Постоянный электрический ток. Плотность тока, сила тока. Закон сохранения электрического заряда. Электродвижущая сила. Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Джоуля - Ленца.	
5	Магнитное поле в вакууме и веществе, электромагнитная индукция	Индукция магнитного поля. Магнитная сила. Сила Лоренца. Сила Ампера. Закон Био-Савара. Преобразование полей. Виток с током в магнитном поле. Теорема Гаусса для магнитных полей. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Энергия магнитного поля.	
Модуль «Оптика»			
1	Интерференция, дифракция и поляризация света	Электромагнитное излучение. Плоские электромагнитные волны. Общие сведения об интерференции. Интерференция двух монохроматических волн. Проблема когерентности. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Фраунгофера. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.	
2	Дисперсия, поглощение, рассеяние электромагнитных волн	Дисперсия, поглощение, рассеяние электромагнитных волн. Дисперсия света. Классическая теория дисперсии света. Групповая скорость. Поглощение и рассеяние света. Закон Малюса. Рассеяние света, прохождение света через мутные среды.	
			1. Интерференция и дифракция электромагнитных волн 2. Распространение электромагнитных волн в средах. Дисперсия электромагнитных волн

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Физика».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

В курсе «Физика» используется балльно-рейтинговая система оценки знаний. Максимальная сумма баллов по дисциплине составляет 100 баллов и формируется следующим образом: во 60 баллов по результатам текущей аттестации и 40 баллов по результатам промежуточной аттестации (устный зачет). Итоговая оценка по дисциплине складывается из суммы баллов, полученной по итогам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии формирования оценки при текущем контроле.

1. Работа на практических занятиях (0-15) баллов.

2. Активность на аудиторных занятиях (0-5 баллов);
3. Индивидуальное собеседование по домашним заданиям в середине и конце семестра. Каждая встреча (0-5) баллов.
4. Тестирование: (0-5) баллов за 1 модуль. Количество баллов выставляется пропорционально количеству правильных ответов.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного зачета (0-40 баллов). К зачету допускаются только студенты, успешно прошедшие текущую аттестацию и выполнившие все практические задания. Каждый билет состоит из двух теоретических вопросов, относящихся к различным разделам физики, проверяющие сформированность компетенций ИОПК 1.1

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «незачтено».

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Физика» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=5236>

б) Оценочные материалы текущего контроля (пример тестового задания, типовые контрольные вопросы для собеседования по практическим заданиям) и промежуточной аттестации по дисциплине (список вопросов к зачету).

1. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

Савельев И.В. Курс физики: учебное пособие: в 3 т./ И. В Савельев. – СПб: Лань, 2016. Т.1: Механика. Молекулярная физика. – 436 с.

Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие: в 4 т. / И. В Савельев. – М.: КноРус, 2012. – Т. 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика.

Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие: в 4 т. / И. В Савельев. – М.: КноРус, 2012. – Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Сивухин Д.В. Общий курс физики: в 5 т. / Д. В. Сивухин – М.: Физматлит, 2014. – Т. 1: Механика. – 560 с.

Сивухин Д.В. Общий курс физики: в 5 т. / Д. В. Сивухин – М.: Физматлит, 2014. – Т. 2: Термодинамика и молекулярная физика. – 544 с.

Сивухин Д.В. Общий курс физики: в 5 т. / Д. В. Сивухин – М.: Физматлит, 2015. – Т. 3: Электричество. – 656 с.

Сивухин Д.В. Общий курс физики: в 5 т. / Д. В. Сивухин – М.: Физматлит, 2015. – Т. 4: Оптика. – 892 с.

Иродов И.Е. Задачи по общей физике / И.Е. Иродов. – СПб.: Лань, 2016. – 416 с.

б) дополнительная литература:

Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. – М.: Высшая школа, 1976.

Матвеев А.Н. Молекулярная физика. – М.: Высшая школа, 1981. – 400 с.

Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм М.: Высшая школа, 1983. – 463 с.

Ахиезер А.И., Ахиезер И.А. Электромагнетизм и электромагнитные волны.

Парселл Э. Электричество и магнетизм (Берклевский курс физики, т.2)

Бутиков Е.И. Оптика. М.: Высшая школа, 1986. – 511 с.

Тамм И.Е. Основы электромагнетизма. – М: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит, 1989. – 501 с.

Годжаев Н.М. Оптика. – М.: Высшая школа, 1977. – 432 с.

Ландсберг Г.С. Оптика. М.: Наука, 1976 и позже. – 848 с.
Поль Р.В. Оптика и атомная физика. М.: Наука, 1966. – 552 с.
Грабовский Р.И. Курс физики. Изд-во Лань, 2007.
Иродов И.Е. Волновые процессы. Основные законы. – М., 2001.
Иродов И.Е. Основные законы физики макросистем. – М., 2001.
Иродов И.Е. Основные законы электромагнетизма. – М.: Высшая школа, 1991. – 288

с.

Фейнман, Лейтон, Сэндс, Фейнмановские лекции по физике, изд.3-е. – М.: Мир, 1976-78.

в) ресурсы сети Интернет:

<http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1805>

<http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1901>

Заседатель В.С. Моделирование сложных физических процессов. Томск 2007.
<http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/models/>.

Толстик А.М., Горчаков Л.В. Компьютерный лабораторный практикум по физике. Томск 2007 - <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/virtlab/>.

<https://ru.wikipedia.org> – портал Физика

13. Перечень информационных ресурсов

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости).

Мультимедиа презентации с использованием пакетов MS Office и OpenOffice.

Все виды материально-информационной базы Научной библиотеки ТГУ.

Мультимедийное оборудование физического факультета ТГУ.

Сеть Интернет:

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Физический факультет располагает соответствующей действующим санитарно-техническим нормам материально-технической базой, обеспечивающей проведение

лабораторных работ, предусмотренных программой дисциплины «Физика». Учебный процесс полностью обеспечен лабораторным оборудованием, вычислительной техникой, лицензионными программными средствами.

В составе факультета имеются:

– семь учебных лабораторий для студенческого физпрактикума, оснащенных современными лабораторными комплексами, вычислительной техникой, оборудованием и комплектующими, необходимыми для автоматизации лабораторного практикума;

– физический кабинет, располагающий уникальным демонстрационным оборудованием;

– современное телекоммуникационное оборудование, позволяющее получать и передавать учебную и информацию на различных уровнях.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Дмитриева Наталья Геннадьевна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общей и экспериментальной физики физического факультета НИ ТГУ.