

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

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»

Рабочая программа дисциплины

Физика

по направлению подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки:

Технические системы в агробизнесе

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии

ИОПК 1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии

2. Задачи освоения дисциплины

- Изучить основные физические явления.
- Овладеть фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методам физического исследования.
- Сформировать научное мышление и современное естественнонаучное мировоззрение, в частности, правильное понимание границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования.
- Усвоить основные физические явления и законы классической и современной физики, методы физического исследования.
- Научиться применять начальные навыки проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Второй семестр, экзамен

Третий семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 часов, из которых:

-лекции: 52 ч.

-лабораторные: 48 ч.

-практические занятия: 30 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1 Основы механики

Тема 1.1 Кинематика

Физика, как наука. Предмет и задачи физики. Прямолинейное равномерное движение. Прямолинейное ускоренное движение. Ускорение при криволинейном движении. Угловая скорость и ускорение.

Тема 1.2 Динамика

Законы Ньютона. Количество движения. Импульс силы. Силы, действующие при криволинейном движении.

Тема 1.3 Работа и энергия. Силы тяготения

Механическая работа. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Напряженность гравитационного поля. Принцип эквивалентности. Космические скорости.

Тема 1.4 Вращение твердого тела

Момент инерции. Момент силы. Момент инерции некоторых тел. Момент количества движения. Закон сохранения количества движения. Гироскоп.

Тема 1.5 Движение жидкости

Движение идеальной жидкости. Линии и трубки тока. Закон Бернулли. Применение закона сохранения количества движения к текущей жидкости.

Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика

Тема 2.1 Молекулярная физика

Масса и размеры молекул. Состояние системы. Идеальный газ. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория газов. Средняя квадратичная скорость молекул. Число молекул в единице объема. Закон Дальтона. Внутренняя энергия газа. Число степеней свободы молекулы. Удельная теплоемкость. Молекулярная теплоемкость. Теплоемкость при постоянном объеме. Теплоемкость при постоянном давлении.

Тема 2.2 Основы термодинамики

Первое, второе и третье начала термодинамики. Понятие энтропии. Адиабатические процессы. Уравнение адиабаты. Цикл Карно.

Раздел 3 Колебания и волны

Тема 3.1 Гармоническое колебательное движение

Механический осциллятор. Сложение колебаний. Распространение волн в упругой среде. Стоячие волны. Акустические колебания.

Раздел 4 Электричество и магнетизм

Тема 4.1 Электростатические явления

Электрические заряды. Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Линии напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Поверхности уровня потенциала. Диполь во внешнем электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. Емкость проводников. Энергия системы зарядов. Энергия электростатического поля.

Тема 4.2 Законы постоянного тока

Постоянный ток. Закон Ома. Плотность тока. Закон Джоуля - Ленца. Замкнутая цепь постоянного тока. Законы Кирхгофа.

Тема 4.3 Токи в электролитах

Электролитическая проводимость. Законы Фарадея. Электролитическая диссоциация.

Тема 4.4 Электромагнитные явления

Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Напряженность магнитного поля. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Рамка с током. Рамка с током в магнитном поле. Магнитный поток. Магнетики.

Тема 4.5 Электромагнитная индукция

Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Определение электродвижущей силы индукции. Закон Фарадея. Явление самоиндукции. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля токов.

Раздел 5 Оптика

Тема 5.1 Интерференция и дифракция света

Электромагнитные волны. Дипольный излучатель. Временная, пространственная когерентность. Двухлучевая интерференция. Опыт Юнга. Просветляющие покрытия. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на щели. Разрешающая способность оптической системы.

Тема 5.2 Поляризация света

Поперечность световых волн. Естественный и поляризованный свет. Прохождение света через турмалиновые пластинки. Закон Малюса.

Тема 5.3 Геометрическая оптика

Отражение и преломление света у плоской поверхности. Уравнение Снеллиуса. Полное внутреннее отражение. Закон Брюстера. Тонкие линзы. Фотоэффект.

Раздел 6 Основы квантовой физики

Тема 6. Квантовая физика. Физика атома

Корпускулярно-волновые свойства элементарных частиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Модель атома. Магнитные моменты атома.

Раздел 7 Элементы ядерной физики

Тема 7.1 Строение атомного ядра и ядерные реакции

Атомное ядро и его характеристики. Естественная радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Классификация элементарных частиц. Кварки.

9. Текущий контроль по дисциплине

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

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен во втором семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Экзамен в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Демидченко В.И. Физика: учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 581 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1541963>. – Режим доступа: по подписке.

– Ивлиев А.Д. Физика: учебное пособие для вузов / А.Д. Ивлиев. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 676 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/200429>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Никеров В.А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика: учебник / В.А. Никеров. – Москва: Дашков и К, 2019. – 136 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093242>. – Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

– Врублевская Г.В. Физика. Практикум: учебное пособие / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильюшонок. – М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. – 286 с.: ил. – (Высшее образование). – Текст: электронный. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/252334>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Кузнецов С.И. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие / С.И. Кузнецов. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 248 с. – Текст: электронный. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/412940>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Общая физика: руководство по лабораторному практикуму: учебное пособие / под ред. И.Б. Крынецкого, Б.А. Струкова. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 599 с. – (Высшее образование). – Текст: электронный. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/142214>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) ресурсы сети Интернет:

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

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 On-eNote, 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.

Лаборатории, оснащенные специализированным оборудованием.

15. Информация о разработчиках

Светлик Михаил Васильевич, кандидат биологических наук, кафедра физиологии человека и животных, доцент НИ ТГУ.