

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

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по ОД

Е.В. Луков

20 24 г.

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

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования.	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта.
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 115</p> <p>Оборудование: Графическая станция, процессор Intel i5, 16Гб оперативной памяти, монитор 24 дюйма</p> <p>Демонстрационный экран</p> <p>Мультимедиа-проектор</p> <p>Учебная мебель: рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул); аудиторная доска</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (29 по паспорту БТИ)</p> <p>Площадь 40,9 м<sup>2</sup></p>
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы</p> <p>Аудитория № 28</p> <p>Оборудование: Рабочие станции, процессор Intel Core i5, 8Гб оперативной памяти, 23-дюймовый монитор ViewSonic, Интерактивная панель Prestigio, рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул)</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36 (56 по паспорту БТИ)</p> <p>Площадь 37 м<sup>2</sup></p>

#### 15. Информация о разработчиках

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