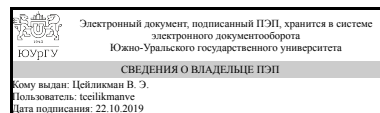


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая медико-биологическая  
школа



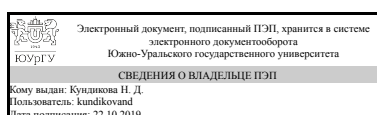
В. Э. Цейликман

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №007-03-2010

дисциплины Б.1.10 Физика  
для направления 19.03.01 Биотехнология  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки Пищевая и биотехнология  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Оптоинформатика

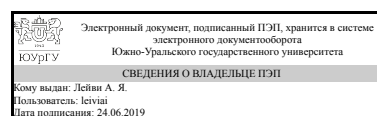
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.03.2015 № 193

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ-мат.н., проф.



Н. Д. Кундикова

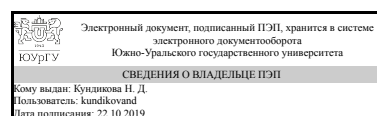
Разработчик программы,  
к.физ-мат.н., доцент



А. Я. Лейви

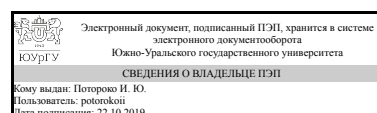
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика  
д.физ-мат.н., проф.



Н. Д. Кундикова

Зав.выпускающей кафедрой  
Пищевые и биотехнологии  
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью и задачами преподавания физики являются: изучение основных физических явлений и идей; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной и классической физики, а также методами физического исследования. Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления. Овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики. Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков физического моделирования прикладных задач будущей специальности

## Краткое содержание дисциплины

Данный курс, включает в себя следующие разделы: физические основы механики; физика колебаний и волн; статистическая физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; атомная и ядерная физика; квантовая физика.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                                    | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Знать: Основные законы и понятия механики, электричества и магнетизма, оптики                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                        | Уметь: Использовать соответствующий математический аппарат для решения лабораторных работ и практических задачах |
|                                                                                                                                                                                                                                        | Владеть: физико-математическим аппаратом                                                                         |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Нет                                                           | Б.1.21 Электротехника и электроника         |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

| Вид учебной работы            | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |     |
|-------------------------------|-------------|------------------------------------|-----|
|                               |             | Номер семестра                     |     |
|                               |             | 2                                  | 3   |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 216         | 108                                | 108 |

|                                                                                          |     |         |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|---------|
| Аудиторные занятия:                                                                      | 96  | 48      | 48      |
| Лекции (Л)                                                                               | 32  | 16      | 16      |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)               | 32  | 16      | 16      |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                 | 32  | 16      | 16      |
| Самостоятельная работа (СРС)                                                             | 120 | 60      | 60      |
| Подготовка к экзамену. Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашнего задания | 40  | 20      | 20      |
| Подготовка к экзамену. Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов           | 40  | 20      | 20      |
| Подготовка к экзамену. Работа с конспектом лекций                                        | 40  | 20      | 20      |
| Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                       | -   | экзамен | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины    | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                     | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Физические основы Механики          | 30                                        | 6  | 12 | 12 |
| 2         | Колебания и волны                   | 6                                         | 2  | 2  | 2  |
| 3         | Молекулярная физика и термодинамика | 12                                        | 8  | 2  | 2  |
| 4         | Электричество и Магнетизм           | 30                                        | 10 | 10 | 10 |
| 5         | Оптика                              | 8                                         | 4  | 2  | 2  |
| 6         | Квантовые свойства света            | 5                                         | 1  | 2  | 2  |
| 7         | Атомная и ядерная физика            | 5                                         | 1  | 2  | 2  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия        | Кол-во часов |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Кинематика материальной точки                                  | 1            |
| 2        | 1         | Динамика материальной точки                                    | 2            |
| 3        | 1         | Энергия. Закон сохранения механической энергии                 | 1            |
| 4        | 1         | Вращательное движение                                          | 1            |
| 5        | 1         | Механика жидкостей и газов                                     | 1            |
| 7        | 2         | Волны и колебания                                              | 2            |
| 9        | 3         | Молекулярная физика и термодинамика. Введение                  | 1            |
| 10       | 3         | 0 и I начало термодинамики                                     | 1            |
| 11       | 3         | I начало термодинамики. Изопроцессы                            | 2            |
| 12       | 3         | II-е начало термодинамики                                      | 1            |
| 13       | 3         | Статистические распределения                                   | 1            |
| 14       | 3         | Явления переноса                                               | 1            |
| 15       | 3         | Реальные газы                                                  | 1            |
| 1        | 4         | Электрическое поле в вакууме                                   | 1            |
| 2        | 4         | Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для поля в вакууме | 1            |
| 3        | 4         | Работа сил электростатического поля. Энергия поля              | 1            |
| 4        | 4         | Проводники в электростатическом поле                           | 1            |
| 5        | 4         | Электрическое поле в диэлектриках                              | 1            |
| 6        | 4         | Постоянный электрический ток                                   | 1            |

|    |   |                                                                                                     |   |
|----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 7  | 4 | Магнитное поле постоянного тока                                                                     | 1 |
| 8  | 4 | Закон Био-Савара-Лапласа. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея, взаимная индукция, самоиндукция | 2 |
| 9  | 4 | Электромагнитные колебания                                                                          | 1 |
| 10 | 5 | Дифракция. Поляризация света.                                                                       | 2 |
| 11 | 5 | Оптика. Введение. Интерференция. Принцип Гюйгенса. Интерферометры                                   | 2 |
| 12 | 6 | Тепловое излучение. Введение. Излучение абсолютно черного тела. Фотоэффект. Эффект Комптона         | 1 |
| 13 | 7 | Корпускулярно-волновой дуализм. Состав Ядра. Ядерные силы. Уравнение Шредингера. Дефект Масс.       | 1 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Кинематика материальной точки                                                        | 2            |
| 2         | 1         | Динамика материальной точки                                                          | 2            |
| 3         | 1         | Закон сохранения импульса                                                            | 2            |
| 4         | 1         | Работа и энергия. Закон сохранения механической энергии                              | 2            |
| 5         | 1         | Динамика вращательного движения                                                      | 2            |
| 6         | 1         | Закон сохранения момента импульса. Энергия вращательного движения                    | 2            |
| 7         | 2         | Кинематика и динамика колебаний                                                      | 2            |
| 8         | 3         | Газовые законы. I начало термодинамики                                               | 2            |
| 1         | 4         | Напряженность и потенциал электрического поля. Теорема Гауса для электрического поля | 2            |
| 2         | 4         | Емкость. Энергия электрического поля                                                 | 2            |
| 3         | 4         | Законы постоянного тока                                                              | 2            |
| 4         | 4         | Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца                                 | 2            |
| 5         | 4         | Итоговая контрольная работа                                                          | 2            |
| 6         | 5         | Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света                              | 2            |
| 7         | 6         | Законы теплового излучения. Квантовые свойства света                                 | 2            |
| 8         | 7         | Ядерная физика                                                                       | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                     | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Вводная. Техника безопасности. Определение ускорения свободного падения     | 2            |
| 2         | 1         | Изучение закона сохранения импульса                                         | 2            |
| 3         | 1         | Определение скорости пули                                                   | 2            |
| 4         | 1         | Изучение закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека | 2            |
| 5         | 1         | Определение момента инерции тела, скатывающегося по наклонной плоскости     | 2            |
| 6         | 1         | Определение момента инерции маховика                                        | 2            |
| 7         | 2         | Изучение вынужденных колебаний                                              | 2            |
| 8         | 3         | Определение отношения теплоемкостей воздуха                                 | 2            |

|   |   |                                                                               |   |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 | 4 | Техника безопасности. Изучение электростатического поля методом моделирования | 2 |
| 2 | 4 | Определение ёмкости конденсатора                                              | 2 |
| 3 | 4 | Определение удельного со-противления проводника                               | 2 |
| 4 | 4 | Изучение температурной за-висимости сопротивления металла и полупроводника    | 2 |
| 5 | 4 | Определение удельного заряда электрона методом магнетрона                     | 2 |
| 1 | 5 | Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона                    | 2 |
| 5 | 6 | Исследование спектра испуска- ния твёрдых тел                                 | 2 |
| 8 | 7 | Изучение $\alpha$ -распада                                                    | 2 |

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                                           |                                                                                                                                                                                                              |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Вид работы и содержание задания                                                          | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)                                                                                                                                                      | Кол-во часов |
| Подготовка к практическим занятиям<br>выполнение домашнего задания                       | МЕХАНИКА И ТЕРМОДИНАМИКА.<br>Рабочая программа и задания для студентов. стр. 9-47                                                                                                                            | 12           |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов                                  | Гуревич, С.Ю. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие по выполнению лабораторных работ / С.Ю. Гуревич, Ю.В. Волегов, Е.В. Голубев, Е.Л. Шахин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 98 с | 13           |
| Работа с конспектом лекций                                                               | Трофимова, Т.И. Курс физики: Учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2006, 2007, 2010. – 557 с.                                                     | 15           |
| Подготовка к практическим занятиям,<br>выполнение домашнего задания.<br>Электромагнетизм | Электричество и Магнетизм. Рабочая программа и задания для студентов. Шульгинов А.А, Лейви А.Я., Кожевников Д.Г. стр 8-53                                                                                    | 12           |
| Работа с конспектом лекций                                                               | Савельев И.В., Курс. Физики Т2. Электричество колебания и волны. 2008, 462 с                                                                                                                                 | 12           |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов                                  | Шульгинов А.А. Электричество и магнетизм. Учебное пособие для выполнения лабораторных работ, 2011. 144с                                                                                                      | 14           |
| Подготовка к практическим занятиям<br>выполнение домашнего задания                       | Оптика, Атомная и Ядерная физика. Рабочая программа и задания для студентов. Шульгинов А.А, Лейви А.Я., Кожевников Д.Г. 2012, стр 8-53                                                                       | 14           |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов                                  | Андрианов Б.А. Оптика и ядерная физика. 2010, 62с                                                                                                                                                            | 15           |
| Работа с конспектом лекций                                                               | Савельев И.В. Курс физики Т3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. 2007, 301с                                                                                                             | 13           |

#### 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание                                                                                            | Кол-во ауд. часов |
|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Блочно-модульная                    | Лекции                 | Лекции представлены в виде презентаций и разбиты на модули, после каждого модуля идет закрепляющий материал | 10                |

### **Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе**

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## **7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНы                                                                                                                                                                                                        | Вид контроля (включая текущий) | №№ заданий |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|
| Физические основы Механики       | ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Текущий                        | 1-8        |
| Электричество и Магнетизм        | ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Текущий                        | 1-8        |
| Физические основы Механики       | ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Промежуточный                  | 1-10       |
| Электричество и Магнетизм        | ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Промежуточный                  | 1-10       |

### **7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания**

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания                                                                                                                                                         | Критерии оценивания                                                                                                |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Текущий      | Контрольная работа проводится письменно. Студентам раздаются варианты контрольной работы. В каждом варианте содержатся задачи по пройденным темам (3-4 задачи). Задача считается решенной | Отлично: Все задачи решены правильно<br>Хорошо: 1 задача решена не правильно<br>Удовлетворительно: 2 задачи решены |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | правильно, если ход решения задачи корректен и дан правильно ответ.                                                                                                                                                                                | не правильно<br>Неудовлетворительно: задачи не решены                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Промежуточный | Экзамен проходит в устной форме. На экзамене студент вытягивает билет и задачу. В билете содержится 2 теоретических вопроса. На подготовку (письменный ответ на вопрос и решение задачи) студенту отводится 40 минут (и более, в порядке очереди). | Отлично: Все задания сделаны правильно<br>Хорошо: 2 и 3 заданий сделано правильно<br>Удовлетворительно: 1 из заданий сделано правильно<br>Неудовлетворительно: Ни одно из заданий не сделано. Студент списывал. Студент не может воспроизвести устно или письменно ответ, подготовленный им на бумаге. |

### 7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля  | Типовые контрольные задания                                                                                                         |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Текущий       | задачи_opt.doc; Механика_пособие_k1.pdf                                                                                             |
| Промежуточный | Билеты опт-кв_2015.doc; Билет_элмагн2011.doc; задачи_mех_экз.doc; задачи опт_кв_2013.doc; Билет_АТ1курс_2014.doc; задачи_элмагн.doc |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Савельев, И. В. Курс общей физики Текст Т. 1 Механика. Молекулярная физика и термодинамика учеб. пособие для вузов по техн. направлениям и специальностям : в 4 т. И. В. Савельев. - М.: КноРус, 2009
2. Савельев, И. В. Курс общей физики Текст Т. 1 Механика. Молекулярная физика учеб. пособие для вузов по техн. и технол. направлениям : в 3 т. И. В. Савельев. - 8-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 432 с. ил.
3. Савельев, И. В. Курс физики Текст Т. 1 Механика. Молекулярная физика учебное пособие для вузов : в 3 т. И. В. Савельев. - 4-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 350, [1] с. ил.
4. Савельев, И. В. Курс общей физики: В 3-х т. Т. 3 Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц Учеб. пособ. для вузов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1982. - 304 с. ил.
5. Савельев, И. В. Курс физики Т. 1 Механика. Молекулярная физика Учеб. пособ. для вузов: В 3 т. - М.: Наука, 1989. - 350 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Гуревич, С.Ю. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие по выполнению лабораторных работ / С.Ю. Гуревич, Ю.В. Волегов, Е.В. Голубев, Е.Л. Шахин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 98 с.
2. Андрианов, Б.А. Оптика и ядерная физика: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / Б.А. Андрианов, В.Ф. Подзерко, А.С. Соболевский. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 62 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

### **Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы                                           | Наименование разработки                                                                                                    | Наименование ресурса в электронной форме | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | МЕХАНИКА И ТЕРМОДИНАМИКА                                                                                                   | Электронный каталог ЮУрГУ                | Интернет / Свободный                                                            |
| 2 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электричество и Магнетизм                                                                                                  | Электронный каталог ЮУрГУ                | Интернет / Свободный                                                            |
| 3 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Оптика. Атомная и Ядерная Физика                                                                                           | Электронный каталог ЮУрГУ                | Интернет / Свободный                                                            |
| 4 | Основная литература                                      | Волегов Ю.В. Оптика. Ядерная физика: Конспект лекций. — Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. — 66 с.                       | Электронный каталог ЮУрГУ                | Интернет / Свободный                                                            |
| 5 | Основная литература                                      | Волегов Ю.В. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм: Курс лекций. — Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. — 86 с. | Электронный каталог ЮУрГУ                | Интернет / Свободный                                                            |

### **9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**



| Вид занятий          | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции               | 205<br>(3Г) | Экран, мультимедийный проектор, доска                                                                                                            |
| Лабораторные занятия | 339<br>(3)  | Стенды для выполнения лабораторных работ по электричеству                                                                                        |
| Лабораторные занятия | 348<br>(3)  | Стенды для выполнения работ по оптике                                                                                                            |
| Лекции               | 204<br>(3Г) | Экран, мультимедийный проектор, доска                                                                                                            |
| Лабораторные занятия | 350<br>(3)  | Стенды для выполнения лабораторных работ по Механике. Молекулярной физике                                                                        |