

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности



С.Т. Князев

30.11.2020 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

| Код модуля | Модуль   |
|------------|--|
| 1143065    | Физические явления в репродукционных технологиях |

Екатеринбург, 2020


| Перечень сведений о рабочей программе модуля   | Учетные данные  |
|--|---|
| <b>Образовательная программа</b><br>1. Технология полиграфического и упаковочного производства | <b>Код ОП</b><br>1. 29.04.03/33.01                        |
| <b>Направление подготовки</b><br>1. Технология полиграфического и упаковочного производства    | <b>Код направления и уровня подготовки</b><br>1. 29.04.03 |

Программа модуля составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество       | Ученая степень, ученое звание | Должность             | Подразделение                                      |
|-------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------|--|
| 1     | Тягунов Андрей Геннадьевич | К.т.н., доцент                | доцент                | Департамент Информационных Технологий и Автоматики |
| 2     | Арапов Сергей Юрьевич      |                               | Старший преподаватель | Департамент Информационных Технологий и Автоматики |
| 3     | Мильдер Олег Борисович     | К.ф.-м.н., доцент             | доцент                | Департамент Информационных Технологий и Автоматики |

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

  
Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Физические явления в репродукционных технологиях

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Основной задачей модуля является формирование у студентов знаний и представлений о физических причинах явлений, положенных в основу различных технологических операций репродукционного цикла.

Модуль является общенаучным. Модуль предусматривает как изучение теоретических основ с использованием мультимедийных средств, так и интенсивную практическую подготовку, имеющую целью научить студента применению полученных знаний, подготовить его к решению задач в рамках учебно-исследовательской работы, подготовки магистерской диссертации, дальнейшей научной и инженерной деятельности после окончания университета.

Особенности освоения: междисциплинарный характер.

Обучающие технологии: лекции, проблемные демонстрации, лабораторные работы.

Практическая значимость: формирование знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач в своей предметной области.

## 1.1. Методическая и научная новизна курса: курс адаптирован для предметной области. Структура и объем модуля

Таблица 1

| № п/п            | Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения | Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах |
|------------------|--|---|
| 1                | Физические явления в репродукционных технологиях           | 3   |
| ИТОГО по модулю: |  | 3   |

## 1.2. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

|                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| Пререквизиты модуля                 | Не предусмотрены |
| Постреквизиты и корреквизиты модуля | Не предусмотрены |

## 1.3. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

| Перечень дисциплин модуля | Код и наименование компетенции          | Планируемые результаты обучения (индикаторы)                                     |
|---------------------------|---|--|
| Физические явления в      | ОПК 3. Способен планировать и проводить | 3-1 - Способы планирования и проведения комплексных исследований и изысканий для |

|                                 |  |  |
|---------------------------------|--|--|
| репродукционны<br>х технологиях | комплексные<br>исследования и изыскания<br>для решения инженерных<br>задач относящихся к<br>профессиональной<br>деятельности, включая<br>проведение измерений,<br>планирование и<br>постановку<br>экспериментов,<br>интерпретацию<br>полученных результатов. | решения инженерных задач относящихся к<br>профессиональной деятельности.<br><br>У-1 - Планировать и проводить комплексные<br>исследования и изыскания для решения<br>инженерных задач относящихся к<br>профессиональной деятельности.<br><br>П-1 - Способами планирования и проведения<br>комплексных исследований и изысканий для<br>решения инженерных задач относящихся к<br>профессиональной деятельности. |
|---------------------------------|--|--|

#### 1.4. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в форме:

Очная.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Физические явления в репродукционных технологиях

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия Имя Отчество</b>   | <b>Ученая степень,<br/>ученое звание</b> | <b>Должность</b>             | <b>Подразделение</b>  |
|--------------|-------------------------------|--|------------------------------|---|
| 1            | Тягунов Андрей<br>Геннадьевич | К.т.н., доцент                           | доцент                       | Департамент<br>Информационных<br>Технологий и<br>Автоматики |
| 2            | Арапов Сергей<br>Юрьевич      |  | Старший<br>преподавате<br>ль | Департамент<br>Информационных<br>Технологий и<br>Автоматики |
| 3            | Мильдер Олег Борисович        | К.ф.-м.н., доцент                        | доцент                       | Департамент<br>Информационных<br>Технологий и<br>Автоматики |

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Институт радиоэлектроники и информационных технологий-РтФ

Протокол № \_\_ от \_\_ г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

Авторы:

- Тягунов Андрей Геннадьевич, доцент, Департамент информационных технологий и автоматике
- Арапов Сергей Юрьевич, ст. преподаватель, Департамент информационных технологий и автоматике
- Мильдер Олег Борисович, доцент, Департамент информационных технологий и автоматике

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;  
Продвинутый уровень

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины*      | Содержание  |
|-------------------|-------------------------------|---|
| 1.                | Элементы термодинамики        | Место термодинамики среди разделов физики. Термодинамический подход к изучению физических явлений. Термодинамические величины. Основные термодинамические законы. Неравенство Клаузиуса.  |
| 2.                | Электромагнетизм              | Уравнения Максвелла и их следствия. Электромагнитные волны оптического диапазона. Волновые свойства электромагнитного поля: дифракция, преломление, отражение, поглощение, рассеяние, дисперсия. Элементы геометрической оптики: понятие тонкой линзы, виды aberrации, способы её устранения, глаз как оптическая система. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного поля. Фотоны. Явления внутреннего и внешнего фотоэффекта. Фотохимические реакции. |
| 3.                | Атомы и молекулы              | Современные представления о структуре атомов и молекул. Физические основы химической связи. Связи между микрочастицами твердых тел. Потенциал Леннарда-Джонса и агрегатное состояние вещества. Особенности излучения и поглощения изолированных атомов и молекул, конденсированных тел. Вынужденное излучение и квантовые генераторы.   |
| 4.                | Элементы физики твёрдого тела | Деформирование и разрушение низкомолекулярных твердых тел. Зонная теория электропроводности. Квазисвободные электроны в диэлектриках, проводниках и полупроводниках. Связь магнитных свойств микрочастиц и макроскопических твердых тел. Доменная структура ферро- и ферромагнетиков.   |
| 5.                | Физика полимеров              | Синтез и структура макромолекул. Поворотные изомеры. Надмолекулярная структура полимеров.   |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | Высокоэластичность. Особенности фотохимических реакций в полимерах. Растворы полимеров.   |
| 6. | Поверхностные явления в многокомпонентных системах. | Классификация дисперсных систем. Поверхностные явления. Распыливание жидкостей. Конденсация. Коалесценция. Коагуляция. Смачивание и капиллярные эффекты. Адгезия жидкостей и твердых тел. |
| 7. | Физические явления в репродукционных процессах      | Элементы термодинамики<br>Электромагнетизм<br>Атомы и молекулы<br>Элементы физики твёрдого тела<br>Физика полимеров<br>Поверхностные явления в многокомпонентных системах.                |

1.3. Программа дисциплины реализуется:  
на государственном языке Российской Федерации (русский).

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Печатные издания

1. [Иванов, Анатолий Ефимович](#). Механика. Молекулярная физика и термодинамика : учебник / А. Е. Иванов, С. А. Иванов .— Москва : КНОРУС, 2012 .— 950 с. : ил. — Библиогр.: с. 950 (9 назв.) .— ISBN 978-5-406-00525-5.
2. [Кудинов, Василий Александрович](#). Техническая термодинамика и теплопередача : учеб. для бакалавров вузов, обучающихся по техн. направлениям и специальностям / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк .— Москва : Юрайт, 2011 .— 560 с. : ил. — (Бакалавр) .— Библиогр.: с. 556-560 (91 назв.) .— ISBN 978-5-9916-1386-6.
3. [Миронова, Галина Александровна](#). Молекулярная физика и термодинамика в вопросах и задачах : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности ВПО 010701 - "Физика" и по направлению подготовки ВПО 010700 -"Физика" / Г. А. Миронова, Н. Н. Брандт, А. М. Салецкий .— Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 .— 480 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Библиогр.: с. 462-463 .— Алф. указ.: с. 464-470 .— ISBN 978-5-8114-1195-5.
4. Электромагнетизм. Волновая оптика : учебное пособие / [Л. Г. Малышев, А. В. Мелких, А. А. Повзнер, К. А. Шумихина ; науч. ред. А. А. Повзнер] ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : УрФУ, 2012 .— 90 с. : ил. — Авт. указаны на обороте тит. л. — ISBN 978-5-321-02166-8, 100 экз.
5. Электромагнетизм. Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика : учебное пособие / [Л. Г. Малышев, К. А. Шумихина, А. В. Мелких, А. А. Повзнер] ; [науч. ред. А. А. Повзнер] ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : УрФУ, 2012 .— 106 с. : ил. — Авт. указаны на обороте тит. л. — ISBN 978-5-321-02240-5, 100 экз.
6. [Волобуев, П. В.](#) ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА / Волобуев П.В. — ЭИ .— 2013 .— Учебное пособие .— в корпоративной сети УрФУ .— <URL:[http://study.urfu.ru/view/Aid\\_view.aspx?AidId=11081](http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=11081)>.
7. [Кировская, Ираида Алексеевна](#). Дисперсные системы и поверхностные явления : учеб. пособие для студентов хим. специальностей и направлений / И. А. Кировская ; Ом. гос. техн. ун-т .— Омск : ОГТУ, 2011 .— 216 с. : ил. — Библиогр.: с. 208-211 (39 назв.) .— ISBN 978-5-8149-1150-6.
8. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебное пособие / В. Ф. Марков, Л. Н. Маскаева, Т. А. Алексеева [и др.] ; науч. ред. Ю. Н. Макурин ; Урал. федер. ун-т им. первого

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ArgillCMS

MS Office

MathLab

Поисковая система Яндекс, <http://www.yandex.ru>

Поисковая система Google, <http://www.google.ru>

Свободная интернет-энциклопедия, <http://ru.wikipedia.org>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий         | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|-------|----------------------|--|--|
| 1     | Лекции               | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Доска аудиторная<br>Компьютер, проектор  |  |
| 2     | Лабораторные занятия | Лабораторное оборудование  |  |
| 3     | Консультации         | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Доска аудиторная<br>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами |  |



|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 4 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br><br>Рабочее место преподавателя<br><br>Доска аудиторная<br><br>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами |  |
|---|---|--|--|