

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35c9d50210def0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Новокузнецкий институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Физико-математический и технологический факультет

Кафедра математики, физики и методики обучения



И.И. Тимченко  
2017г.

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### Б1.Б.1.11 Физика

Направление подготовки (специальность)

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Направленность (профиль) подготовки

«Технология и Информатика»

Программа

академического бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора 2017

Новокузнецк 2017

**Лист внесения изменений**  
**в РПД Б1.Б.1.11 Физика**  
*код, название РПД*

**Сведения об утверждении:**

утвержден (а) Ученым советом факультета  
(протокол Ученого совета факультета № 7 от 16.03.2017 )  
на 2017 год набора  
Одобен (а) на заседании методической комиссии  
протокол методической комиссии факультета № 7 от 15.03.2017 )  
Одобен (а) на заседании обеспечивающей кафедры МФиМО  
протокол № 6 от 10.03.2017 ) Фомина А.В. (Ф. И.О. зав. кафедрой) /



**Изменения по годам:**

на год набора 201\_\_\_\_\_

---

утверждена Ученым советом факультета  
(протокол Ученого совета факультета № \_\_ от \_\_.\_\_.201\_\_ )  
на 20\_\_\_\_ год набора  
Одобрена на заседании методической комиссии  
протокол методической комиссии факультета № \_\_ от \_\_.\_\_.201\_\_ )  
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры  
протокол № \_\_ от \_\_.\_\_.201\_\_ ) \_\_\_\_\_/Фомина А.В.  
на год набора 201\_\_\_\_\_

---

утверждена Ученым советом факультета  
(протокол Ученого совета факультета № \_\_ от \_\_.\_\_.201\_\_ )  
на 20\_\_\_\_ год набора  
Одобрена на заседании методической комиссии  
протокол методической комиссии факультета № \_\_ от \_\_.\_\_.201\_\_ )  
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры  
протокол № \_\_ от \_\_.\_\_.201\_\_ ) Фомина А.В. / \_\_\_\_\_

на год набора 201\_\_\_\_\_

---

утверждена Ученым советом факультета  
(протокол Ученого совета факультета № \_\_ от \_\_.\_\_.201\_\_ )  
на 20\_\_\_\_ год набора  
Одобрена на заседании методической комиссии  
протокол методической комиссии факультета № \_\_ от \_\_.\_\_.201\_\_ )  
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры  
протокол № \_\_ от \_\_.\_\_.201\_\_ ) Фомина А.В. / \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Технология и информатика». | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата.                                                                                                                                                                                           | 5  |
| 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся                                       | 5  |
| 3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)                                                                                                                                                                                          | 5  |
| 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.                                                                                            | 6  |
| 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)                                                                                                                                                           | 6  |
| 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)                                                                                                                                                                        | 7  |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине                                                                                                                                                 | 11 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине                                                                                                                                                       | 11 |
| 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине                                                                                                                                                                                                | 11 |
| 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы                                                                                                                                                                                               | 12 |
| 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.                                                                                | 16 |
| 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины                                                                                                                                                     | 22 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины                                                                                                                                      | 23 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины                                                                                                                                                                                   | 24 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем                                                      | 24 |
| 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине                                                                                                                                  | 25 |
| 12. Иные сведения и (или) материалы                                                                                                                                                                                                               | 26 |
| 12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья                                                                                                                                                | 26 |
| 12.2. Занятия, проводимые в интерактивных формах                                                                                                                                                                                                  | 27 |

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Технология и Информатика».**

В результате освоения программы академического бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| <i><b>Коды компетенции</b></i> | <b>Результаты освоения ОПОП</b><br><i><b>Содержание компетенций</b></i>                                                          | <b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-3                           | способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве | <p><b>Знать:</b><br/>основные характеристики и этапы развития естественнонаучной картины мира;<br/>место и роль человека в природе;<br/>основные способы математической обработки данных;<br/>основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;<br/>способы применения естественнонаучных и математических знаний в общественной и профессиональной деятельности;<br/>современные информационные и коммуникационные технологии; понятие «информационная система», классификацию информационных систем и ресурсов.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>ориентироваться в системе математических и естественнонаучных знаний как целостных представлений для формирования научного мировоззрения;<br/>применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы естественнонаучных и математических наук в социальной и профессиональной деятельности;<br/>использовать в своей профессиональной деятельности знания о естественнонаучной картине мира;<br/>применять методы математической обработки информации;<br/>оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач;<br/>управлять информационными потоками и базами данных для решения общественных и профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>навыками использования естественнонаучных и математических знаний в контексте общественной и профессиональной деятельности;</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                      | навыками математической обработки информации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| СПК-1 | готовность к применению знаний теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов, а также для решения прикладных задач получения, хранения, обработки и передачи информации | <p><b>Знать:</b><br/>общие проблемы и задачи теоретической информатики, основные принципы и этапы информационных процессов, наиболее широко используемые классы информационных моделей;<br/>основные математические методы получения, хранения, обработки, передачи и использования информации.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>применять математический аппарат анализа и синтеза информационных систем.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации.</p> |

## 2. Место дисциплины в структуре программы академического бакалавриата.

Дисциплина «**Физика**» входит в базовой части программы подготовки бакалавра.

Курс «Физика» изучается на 1 курсе в 1-2 семестрах.

Дисциплина «Физика» имеет логические и методологические связи с дисциплинами: «Математика» (Б1.В.ОД.2.9), «Концепции современного естествознания» (Б1.Б.1.3), поэтому компетенции, сформированные в результате её изучения, необходимы для освоения данных дисциплин. Дисциплина базируется на физике, изучаемой в средних учебных заведениях. Обучающийся должен знать эту дисциплину в объеме школьного курса.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

### 3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

| Объем дисциплины                                                                  | Всего часов              |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                                                                   | для очной формы обучения | для заочной формы обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины                                                     | 180                      |                            |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) |                          |                            |
| Аудиторная работа (всего):                                                        | 54                       |                            |
| в т. числе:                                                                       |                          |                            |
| Лекции                                                                            | 26                       |                            |
| Семинары, практические занятия                                                    | 12                       |                            |
| Практикумы                                                                        |                          |                            |

| Объём дисциплины                                                                                                                                            | Всего часов              |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
|                                                                                                                                                             | для очной формы обучения | для заочной формы обучения |
| Лабораторные работы                                                                                                                                         | 16                       |                            |
| в т.ч. в активной и интерактивной формах                                                                                                                    | 8                        |                            |
| Внеаудиторная работа (всего):                                                                                                                               | 90                       |                            |
| В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:                                                                                            |                          |                            |
| Курсовое проектирование                                                                                                                                     |                          |                            |
| Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем |                          |                            |
| Творческая работа (эссе)                                                                                                                                    |                          |                            |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего)                                                                                                                  | 90                       |                            |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося (экзамен)                                                                                                         | 36                       |                            |

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

*для очной формы обучения*

| №<br>п/п | Раздел<br>дисциплины                    | Общая трудоёмкость<br>(часов) | Виды учебных занятий,<br>включая самостоятельную<br>работу обучающихся и тру-<br>доемкость (в часах) |                                                       |                                                    | Формы текущего<br>контроля успе-<br>ваемости |
|----------|-----------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|          |                                         |                               | аудиторные<br>учебные занятия                                                                        |                                                       | самостоя-<br>тельная<br>работа<br>обучаю-<br>щихся |                                              |
|          |                                         | всего                         | лек-<br>ции                                                                                          | семинары,<br>практические,<br>лабораторные<br>занятия |                                                    |                                              |
|          | 1 семестр                               |                               |                                                                                                      |                                                       |                                                    |                                              |
| 1.       | Физические основы ме-<br>ханики.        | 18                            | 4                                                                                                    | 4                                                     | 10                                                 | Учебные задачи                               |
| 2.       | Колебания и волны.                      | 18                            | 4                                                                                                    | 4                                                     | 10                                                 | Учебные задачи                               |
| 3.       | Молекулярная физика и<br>термодинамика. | 18                            | 4                                                                                                    | 4                                                     | 10                                                 | Контрольная ра-<br>бота                      |
| 4.       | Электричество и магне-<br>тизм.         | 18                            | 4                                                                                                    | 4                                                     | 10                                                 | Учебные задачи<br>Устный опрос               |
|          | Итого                                   | 72                            | 16                                                                                                   | 16                                                    | 40                                                 |                                              |
|          | 2 семестр                               |                               |                                                                                                      |                                                       |                                                    |                                              |
| 5.       | Оптика.                                 | 30                            | 4                                                                                                    | 6                                                     | 20                                                 | Учебные задачи<br>Устный опрос               |
| 6.       | Атомная и ядерная физи-<br>ка.          | 42                            | 6                                                                                                    | 6                                                     | 30                                                 | Учебные задачи<br>Устный опрос               |

|  |         |     |    |    |    |  |
|--|---------|-----|----|----|----|--|
|  | Экзамен | 36  |    |    |    |  |
|  | Итого   | 108 | 10 | 12 | 50 |  |
|  | Итого   | 180 | 26 | 28 | 90 |  |

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п                               | Наименование раздела дисциплины                             | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                   | Физические основы механики.                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>Содержание лекционного курса</i> |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.1                                 | Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. | Относительность движения. Системы отсчета. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика движения по криволинейной траектории. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками движения. Кинематика материальной точки в движущейся системе координат. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей. Элементы кинематики твердых недеформируемых тел. Число степеней свободы абсолютно твердых тел. Поступательное и вращательное движение твердых тел. Качение. Взаимодействие материальных тел. Инерциальные и неинерциальные системы координат. Законы Ньютона. Масса. Сила. Уравнения движения. Роль начальных условий. Принцип относительности Галилея. Фундаментальные взаимодействия в природе. Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения. Свойства сил тяжести, упругости, трения. Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Неинерциальность системы координат, связанной с Землей, ее проявление в геофизических явлениях. |
| 1.2                                 | Динамика твердого тела. Работа. Энергия. Законы сохранения. | Движение твердого тела. Динамика вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент инерции твердых тел разной формы. Теорема Штейнера. Главные оси инерции. Кинетическая энергия вращающегося тела. Понятие замкнутой системы. Импульс материальной точки системы материальных точек. Закон сохранения и изменения импульса. Работа сил. Кинетическая энергия материальной точки. Потенциальные и непотенциальные силы в механике. Потенциальная энергия системы взаимодействующих тел. Закон сохранения и изменения энергии в механике. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Момент силы. Закон сохранения и изменения момента импульса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Темы лабораторных занятий</i>    |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.1                                 | Физические основы механики.                                 | Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.2                                 | Физические основы механики.                                 | Динамика твердого тела. Работа. Энергия. Законы сохранения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| №<br>п/п                            | Наименование раздела<br>дисциплины                                                   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2</b>                            | <b>Колебания и волны.</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Содержание лекционного курса</i> |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.1                                 | Гармонические колебания. Волны                                                       | Колебательное движение. Уравнение свободных колебаний модельных систем (груз на пружине, математический и физический маятники). Сложение колебаний. Затухающие колебания, их характеристики. Вынужденные колебания, явление резонанса. Понятие о колебаниях со многими степенями свободы. Нормальные колебания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.2                                 | Волны                                                                                | Волны в упругих средах. Волновое уравнение. Уравнение монохроматической бегущей волны, основные характеристики волн. Продольные и поперечные волны, поляризация волн. Принцип суперпозиции волн. Явление интерференции. Поток плотности энергии, связанный с бегущей волной. Стоячие волны.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>Темы лабораторных занятий</i>    |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.1                                 | Гармонические колебания                                                              | Гармонические колебания. Уравнение свободных колебаний модельных систем (груз на пружине, математический и физический маятники). Сложение колебаний. Затухающие колебания, их характеристики. Вынужденные колебания, явление резонанса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.2                                 | Волны                                                                                | Продольные и поперечные волны, поляризация волн. Принцип суперпозиции волн. Явление интерференции. Поток плотности энергии, связанный с бегущей волной. Стоячие волны.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>3</b>                            | <b>Молекулярная физика и термодинамика.</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Содержание лекционного курса</i> |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.1                                 | Идеальный газ. МКТ идеального газа.                                                  | Предмет и методы молекулярной физики. Статистический и термодинамический подходы. Случайные величины и их описание. Плотность вероятности. Средние значения, флуктуации. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Идеальный газ как модельная термодинамическая система. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.2.                                | Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Процессы переноса в газах. | Внутренняя энергия идеального газа. Температура. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Уравнение Майера. Закон распределения энергии по степеням свободы молекул. Первый закон термодинамики. Работа в изопроцессах. Уравнение адиабаты. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Второй закон термодинамики. Энтропия и ее статистическая интерпретация. Возрастание энтропии при неравновесных процессах. Границы применимости второго закона термодинамики. Представление о термодинамике открытых систем. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла). Распределение молекул в поле потенциальных сил (распределение Больцмана). Барометрическая формула. Атмосфера Земли и дру- |

| № п/п                        | Наименование раздела дисциплины               | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                               | гих планет. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение и теплопроводность. Испарение и кипение жидкостей. Насыщенный пар. Точка росы. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Темы лабораторных занятий    |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.1.                         | Молекулярная физика и термодинамика.          | Идеальный газ. МКТ идеального газа. Первое и второе начало термодинамики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.                         | Молекулярная физика и термодинамика.          | Процессы переноса в газах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4                            | Электричество и магнетизм.                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Содержание лекционного курса |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.1.                         | Электростатика. Постоянный электрический ток. | Электрический заряд. Закон кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потенциалов. Диэлектрики в электростатическом поле. Диполь. Дипольный момент. Вектор поляризации. Электростатическая теорема Гаусса. Вектор электрической индукции. Уравнение Пуассона. Условия на границе раздела двух сред. Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Электрическое поле внутри и вне проводника. Электростатическая защита. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Плотность энергии электростатического поля. Сила и плотность тока. Закон Ома для участка цепи и замкнутого контура. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома в дифференциальной форме. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Превращения энергии в электрических цепях. |
| 4.2                          | Магнитное поле. Электромагнитная индукция.    | Магнитное поле тока. Законы Био-Савара-Лапласа и Ампера. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Молекулярные токи. Диа-, пара- и ферромагнетики. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля. Представление о ядерном магнитном резонансе и электронном парамагнитном резонансе. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Плотность энергии магнитного поля. Взаимоиндукция. Трансформатор.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Темы лабораторных занятий    |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.1                          | Электричество и магнетизм.                    | Изучение работы счетчика электрической энергии. Изучение работы полупроводникового выпрямителя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4.2                          | Электричество и магнетизм.                    | Изучение осциллографа и градуировка звукового генератора. Определение емкости методом мостика Соти.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5                            | Оптика.                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Содержание лекционного курса |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5.1                          | Законы геометрической                         | Преломление на сферической поверхности. Правило зна-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| №<br>п/п                              | Наименование раздела<br>дисциплины      | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | оптики.                                 | ков. Линза. Построение изображений в собирающей и рас-<br>сеивающей линзах. Зеркала. Призма, ход лучей в призме.<br>Элементы фотометрии. Энергетические и световые вели-<br>чины в фотометрии. Интерференция монохроматических<br>волн. Двухлучевая интерференция. Суперпозиция плоских<br>волн. Разность хода. Условия интерференционных макси-<br>мумов и минимумов. Принцип Гюйгенса–Френеля. Метод<br>зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии.<br>Зонная пластинка. Пятно Пуассона. Дифракция Фраунго-<br>фера. Дифракция света на щели. Дифракционная решетка. |
| 5.2                                   | Интерференция и ди-<br>фракция.         | Интерференция монохроматических волн. Двухлучевая ин-<br>терференция. Суперпозиция плоских волн. Разность хода.<br>Условия интерференционных максимумов и минимумов.<br>Принцип Гюйгенса–Френеля. Метод зон Френеля. Ди-<br>фракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка.<br>Пятно Пуассона. Дифракция Фраунгофера. Дифракция<br>света на щели. Дифракционная решетка.                                                                                                                                                                                                |
| Темы практических/семинарских занятий |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5.1                                   | Интерференция и ди-<br>фракция.         | Интерференция монохроматических волн. Двухлучевая ин-<br>терференция. Суперпозиция плоских волн. Разность хода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5.2                                   | Интерференция и ди-<br>фракция.         | Условия интерференционных максимумов и минимумов.<br>Принцип Гюйгенса–Френеля. Метод зон Френеля.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5.3                                   | Интерференция и ди-<br>фракция.         | Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пла-<br>стинка. Пятно Пуассона. Дифракция Фраунгофера. Ди-<br>фракция света на щели. Дифракционная решетка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6                                     | Атомная и ядерная физика.               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Содержание лекционного курса          |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.1                                   | Квантовые свойства<br>света. Атом Бора. | Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана- Боль-<br>цмана, Вина. Формулы Релея-Джинса и Планка, квантовый<br>характер излучения. Взаимодействие фотонов с электро-<br>нами. Внешний фотоэффект. Работы А.Г.Столетова.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6.2                                   | Квантовые свойства<br>света. Атом Бора. | Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Давление света,<br>опыты П.Н.Лебедева. Боровская теория атома. Спектры<br>излучения и поглощения света для атомов и молекул. Опы-<br>ты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.3                                   | Закон радиоактивного<br>распада.        | Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре.<br>Ядерные силы и модели атомного ядра. Естественная и ис-<br>кусственная радиоактивность. Ядерные реакции, деление<br>ядер. Цепные реакции. Использование ядерной энергии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Темы практических/семинарских занятий |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6.1                                   | Квантовые свойства<br>света. Атом Бора. | Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана- Боль-<br>цмана, Вина. Формулы Релея-Джинса и Планка, квантовый<br>характер излучения. Взаимодействие фотонов с электро-<br>нами. Внешний фотоэффект. Работы А.Г.Столетова.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6.2                                   | Квантовые свойства<br>света. Атом Бора. | Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Давление света,<br>опыты П.Н.Лебедева. Боровская теория атома. Спектры<br>излучения и поглощения света для атомов и молекул. Опы-<br>ты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.3                                   | Закон радиоактивного                    | Состав ядра атома. Взаимодействие нуклонов в ядре.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>дисциплины | Содержание                                                                                                                                                       |
|----------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | распада.                           | Ядерные силы и модели атомного ядра. Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, деление ядер. Цепные реакции. Использование ядерной энергии. |

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение позволяет в полной мере реализовать основную образовательную программу по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профиль Технология и Информатика.

Фонд обязательной и дополнительной литературы сформирован в соответствии с утвержденными минимальными нормативами обеспеченности вузов библиотечно-информационными ресурсами, утвержденными Приказом Минобрнауки России №1623 от 11.04.2001 г.

Основным информационным источником учебно-методического обеспечения является научно-педагогическая библиотека НФИ КемГУ. А также ЭБС издательства «Лань» (ООО «Издательство Лань», договор № 14-ЕП от 03.04.2017 г., срок действия - до 03.04.2018 г.), ЭБС «ZNANIUM.COM» Научно-издательский центр «ИНФРА-М». договор № 44/2017 от 21.02.2017 г., срок до 15.03.2020 г.), ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (ООО «Директ-Медиа». Контракт № 131 - 01/17 от 02.02.2017, срок до 14.02.2018 г.), ЭБС ЮРАЙТ (ООО «Электронное издательство «Юрайт». Договор № 30/2017 от 07.02.2017. Срок до 16.02.2018 г.) Фонды библиотеки ежегодно пополняются и обновляются обязательной учебно-методической литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам ОПОП.

Основными формами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- 1) Освоение теоретического материала (подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам).
- 2) Индивидуальное решение задач
- 3) Выполнение домашних заданий

Для обеспечения самостоятельной работы используются следующие средства:

- 1) Конспекты лекций;
- 2) Учебно-методическая литература
- 3) Информационные источники сети «Интернет»

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

| №<br>п/п | Контролируемые<br>разделы (темы) дис-<br>циплины | Код контролируемой ком-<br>петенции (или её части) / и<br>ее формулировка – по жела-<br>нию | Наименование оценочного<br>средства |
|----------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1        | Физические основы механики.                      | ОК-3, СПК-1                                                                                 | Учебные задачи, зачет               |
| 2        | Колебания и волны.                               | ОК-3, СПК-1                                                                                 | Учебные задачи, зачет               |
| 3        | Молекулярная физика                              | ОК-3, СПК-1                                                                                 | Контрольная работа, зачет           |

|   |                            |             |                                          |
|---|----------------------------|-------------|------------------------------------------|
|   | и термодинамика.           |             |                                          |
| 4 | Электричество и магнетизм. | ОК-3, СПК-1 | Учебные задачи<br>Устный опрос           |
| 5 | Оптика.                    | ОК-3, СПК-1 | Учебные задачи<br>Устный опрос, экзамен  |
| 6 | Атомная и ядерная физика.  | ОК-3, СПК-1 | Учебные задачи<br>Устный опрос, экзамен. |

## 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 6.2.1. Зачет

#### Примерный перечень зачетных вопросов (заданий):

| № п/п | Наименование раздела, тем дисциплины | Содержание результата обучения, формируемые компетенции | Вопросы (задания, задачи)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Физические основы механики.          | ОК-3, СПК-1                                             | Выполнение контрольной работы № 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2     | Колебания и волны.                   | ОК-3, СПК-1                                             | Выполнение контрольной работы № 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3     | Молекулярная физика и термодинамика. | ОК-3, СПК-1                                             | Выполнение контрольной работы № 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4     | Электричество и магнетизм.           | ОК-3, СПК-1                                             | <p>1. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Суперпозиция полей. Линии напряженности. Поток напряженности.</p> <p>2. Теорема Гаусса и ее применение. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>3. Диэлектрики в электростатическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Электрическая индукция. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость.</p> <p>4. Проводники в электростатическом поле. Потенциал, напряженность, плотность заряда. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Электрическое поле в конденсаторе.</p> <p>5. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля</p> <p>6. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Сопротивление. Соединение сопротивлений. Закон Джоуля - Ленца. Закон Ома в дифференциальной форме.</p> <p>7. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Полезная и полная мощность. К.П.Д источника тока. Правила Кирхгофа</p> <p>8. Взаимодействие токов. Магнитное поле.</p> |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела, тем<br>дисциплины | Содержание<br>результата<br>обучения,<br>формируемые<br>компетенции | Вопросы (задания, задачи)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                            |                                                                     | <p>Магнитная индукция. Закон Био – Савара - Лапласа.</p> <p>9. Действие поля на ток. Сила Ампера. Теорема о циркуляции магнитного поля. Поле прямого и кругового токов. Магнитный момент контура с током.</p> <p>10. Сила Лоренца. Движение частицы в однородном магнитном поле</p> <p>11. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Взаимная индукция. Самоиндукция. Коэффициенты взаимной индукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Трансформатор. Энергия магнитного поля.</p> <p>12. Переменный электрический ток. Индуктивное, емкостное и реактивное сопротивление. Векторная диаграмма напряжений. Полное сопротивление. Резонанс напряжений.</p> <p>13. Мощность в цепи переменного тока. Действующие ток и напряжение.</p> |
| 5        | Оптика.                                    | ОК-3, СПК-1                                                         | <p>1. Законы геометрической оптики. Призма, ход лучей в призме.</p> <p>2. Преломление на сферической поверхности.</p> <p>3. Линза. Построение изображений в собирающей и рассеивающей линзах.</p> <p>Фотометрия. Энергетические и световые величины в фотометрии.</p> <p>4. Интерференция. Когерентность. Условия максимума и минимума интерференции. Интерференция от двух источников.</p> <p>5. Интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона.</p> <p>6. Дифракция. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на диске и отверстии.</p> <p>7. Дифракция Фраунгофера (дифракция в параллельных лучах) на щели. Дифракционная решетка.</p>                                                                          |
| 6        | Атомная и ядерная физика.                  | ОК-3, СПК-1                                                         | <p>1. Эффект Комптона. Давление света, работы Лебедева. Корпускулярно – волновой дуализм света и микрочастиц.</p> <p>2. Гипотеза Де – Бройля. Принцип неопределенности. Фотоэффект.</p> <p>3 Теория Бора атома водорода. Постулаты Бора. Термы, серийные формулы. Постоянная Ридберга, ее физический смысл.</p> <p>4. Рентгеновские лучи. Сплошной и непре-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела, тем<br>дисциплины | Содержание<br>результата<br>обучения,<br>формируемые<br>компетенции | Вопросы (задания, задачи)                                                                                                                                                                                                             |
|----------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                            |                                                                     | рывный спектры, закон Мозли. Состав атомных ядер.<br>5. Закон радиоактивного распада.<br>6. Правила смещения. А – распад. В – распад.<br>7. Естественная и искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Реакции деления и синтеза. |

**б) критерии оценивания результатов обучения**

Результаты определяются оценками «зачет», «незачет». При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента по составляющим «знать», «уметь», «владеть». Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико-ориентированными заданиями. Важное значение имеют объем, глубина знаний, аргументированность и доказательность умозаключений студента, а также общий кругозор студента.

Результаты экзамена определяются 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При выставлении оценок учитывается уровень сформированности компетенций обучающегося по составляющим «знать», «уметь», «владеть».

**в) описание шкалы оценивания**

За каждое правильно выполненное задание (или пункт задания) студент получает 2 балла, частично выполненное задание – 1 балл, за неправильно выполненное задание - 0 баллов.

Оценки выставляются по следующей шкале:

|              |               |                      |
|--------------|---------------|----------------------|
| "Зачтено"    | - более 50 %  | - 41 и более баллов, |
| "Не зачтено" | - 50% и менее | - 40 и менее баллов. |

Оценивание знаний на экзамене осуществляется по следующим критериям:

- «отлично»: дан правильный, полный и обоснованный ответ на экзаменационные вопросы, даны правильные ответы на дополнительные вопросы; изложение материала логично; студент смог показать умение применять учебный материал; теоретический материал подтвержден примерами;

- «хорошо»: ответ соответствует вышеперечисленным характеристикам, но недостаточно обстоятелен; имеют место несущественные теоретические ошибки, которые студент смог исправить самостоятельно, благодаря наводящим вопросам;

- «удовлетворительно»: в ответах допущены ошибки; ответ носит репродуктивный характер; студент не смог обосновать закономерности и принципы, объяснить факты; нарушена логика изложения; отсутствует осмысленность знаний студента;

- «неудовлетворительно»: обнаружено незнание или непонимание существенной части изученного материала; допущены существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить; на большую часть вопросов студент не ответил или ответил неверно.

**Задания контрольной работы:**

Задания для контрольной работы даны в методическом пособии.

**Тестовые задания:**

Тестовые задания даны в методическом пособии.

***Краткая характеристика используемых оценочных средств***

| Оценочное средство | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                       | Шкала оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Устный опрос       | <p>Уровень овладения компетенциями ОК-3, СПК-1, в т. ч.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Полнота знаний теоретического контролируемого материала</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• «зачтено» - если студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Также оценка «зачтено» ставится, если студентом допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя.</li> <li>• «незачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.</li> </ul>                                                         |
| Коллоквиум         | <p>Уровень овладения компетенциями ОК-3, СПК-1, в т. ч.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наличие полного и развернутого ответа;</li> <li>• Применение научной терминологии;</li> <li>• Применение полученных знаний и навыков.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• «зачтено» - если студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы; может продемонстрировать применение теории на практике. Также оценка «зачтено» ставится, если студентом допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя.</li> <li>• «незачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.</li> </ul> |
| Типовая задача     | <p>Уровень овладения компетенциями ОК-3, СПК-1</p> <p>Полное решение задачи.</p>                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 баллов – задание не выполнено;</li> <li>• 1 балл – содержание задания не осознано, продукт неадекватен заданию;</li> <li>• 2 балла – допущены серьезные ошибки логического и фактического характера, выводы отсутствуют;</li> <li>• 3 балла – задание выполнено отчасти, допущены ошибки логического или фактического характера, предпринята попытка сформулировать выводы;</li> <li>• 4 балла – задание в целом выполнено, но допущены одна-две незначительных ошибки логического или фактического характера, сделаны выводы;</li> <li>• 5 баллов – задание выполнено, сделаны в</li> </ul>                                 |

| Оценочное средство | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                | Шкала оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                                                                                                                                                                                                | целом корректные выводы.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Тест               | Уровень овладения компетенциями ОК-3, СПК-1, в т. ч.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Полнота знаний теоретического контролируемого материала.</li> <li>• Количество правильных ответов.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• «отлично» - процент правильных ответов 80-100%;</li> <li>• «хорошо» - процент правильных ответов 65-79,9%;</li> <li>• «удовлетворительно» - процент правильных ответов 50-64,9%;</li> <li>• «неудовлетворительно» - процент правильных ответов менее 50%.</li> </ul> |

### **6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. При оценке компетенций принимается во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня культуры, этические навыки, навыки решения практических задач по выбранной теме.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (1 раз в неделю).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так первые четыре недели семестра идет накопление знаний по дисциплине, на проверку которых направлены такие оценочные средства как подготовка докладов, дискуссии, устный опрос, коллоквиум. Далее на пятой неделе семестра проводится контрольная работа, позволяющая оценить не только знания, но и умения студентов по их применению. В следующие девять недель семестра делается акцент на компонентах «уметь» и «владеть» посредством выполнения типовых задач с возрастающим уровнем сложности. На последних неделях семестра предусмотрены устные опросы и коллоквиума с практико-ориентированными вопросами и заданиями. На заключительном практическом занятии проводится тестирование по дисциплине.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|-------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------|

|   |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |
|---|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 | Контрольная работа              | Осуществляется на практическом занятии по разделу 4 как средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Комплект контрольных заданий по вариантам |
| 2 | Разноуровневые задачи и задания | Выполняются на практических занятиях<br>а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;<br>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей. | Комплект типовых задач                    |
| 3 | Устный опрос                    | Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.                                                                                                                                                                                                                                                            | Вопросы по темам/разделам дисциплины      |
| 4 | Тест                            | Проводится на заключительном практическом занятии. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте - 20. Отведенное время на подготовку – 60 мин.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Фонд тестовых заданий                     |
| 5 | Зачет                           | Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по билету. Каждый билет включает два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико-ориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 20 мин.                                                   | Комплект билетов к зачету                 |
| 6 | Экзамен                         | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу. Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Экзамен проходит в форме собеседования по би-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Комплект билетов к экзамену               |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | лету. Каждый билет включает два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практико-ориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 20 мин. |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Промежуточная и итоговая аттестации по дисциплине включают следующие формы контроля в системе БРС:

1. Посещение лекций и конспектирование добавляет в рейтинг студента по **1 баллу** за каждое занятие.

2. Посещение практического занятия с конспектированием – **2 балла**.

3. Активная работа на практическом занятии (правильные ответы на теоретические вопросы преподавателя, решение всех задач, самостоятельное решение типовых задач у доски) – до **2 баллов**.

4. Выполнение домашней работы будет считаться успешным, если правильно решены все задания. В этом случае будут начислены **3 балла**. Если допущены ошибки или некоторые задания не решены совсем, студент получает **1 – 2 балла**.

5. По итогам изучения каждого модуля (раздела) студент выполняет самостоятельную работу, по результатам которой он может заработать от **1 до 6 баллов**.

Максимальное количество, которое может набрать студент по итогам изучения разделов курса (в ходе текущей работы и её контроля) по обязательным формам работы – **100 баллов**. Если студент набирает от 85% до 100% баллов (**85 - 100 баллов**), он получает **зачет «автоматически»**; если набирает от 50% до 84% (**50 – 84 балла**), студент **допускается к сдаче зачета**; если набирает менее 50% (**0 – 49 балла**) студент **к зачету не допускается**.

Студент может воспользоваться возможностью увеличить число набранных баллов, используя формы работы дополнительного модуля (составление конспектов тем, выносимых на самостоятельное изучение; составление конспектов пропущенных тем; составление терминологического словаря по разделу; подборка задач с решениями по разделу; составление итогового теста по разделу).

Оценивание знаний на зачете осуществляется по следующим критериям:

«зачтено» - если студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы; также оценка «зачтено» ставится, если студентом допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя;

«не зачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

Оценивание знаний на экзамене осуществляется по следующим критериям:

- «отлично»: дан правильный, полный и обоснованный ответ на экзаменационные вопросы, даны правильные ответы на дополнительные вопросы; изложение материала логично; студент смог показать умение применять учебный материал; теоретический мате-

риал подтвержден примерами;

- «хорошо»: ответ соответствует вышеперечисленным характеристикам, но недостаточно обстоятелен; имеют место несущественные теоретические ошибки, которые студент смог исправить самостоятельно, благодаря наводящим вопросам;

- «удовлетворительно»: в ответах допущены ошибки; ответ носит репродуктивный характер; студент не смог обосновать закономерности и принципы, объяснить факты; нарушена логика изложения; отсутствует осмысленность знаний студента;

- «неудовлетворительно»: обнаружено незнание или непонимание существенной части изученного материала; допущены существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить; на большую часть вопросов студент не ответил или ответил неверно.

Рейтинг студента по дисциплине определяется в результате суммирования данных текущей работы и итогового контроля и переводится в традиционные оценки по следующей шкале:

- 85% и более – «отлично»;
- 70 – 84% - «хорошо»;
- 55 – 69% - «удовлетворительно»;
- 54% и менее – «неудовлетворительно».

### 6.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Но-<br>мер/инде-<br>кс ком-<br>петенции | Содержание компетенции (или её части)                                                                                            | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                                                                                                                                  | I этап<br>Знать:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | II этап<br>Уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | III этап<br>Владеть (опыт деятельности):                                                                                                                                 |
| ОК-3                                    | способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве | основные характеристики и этапы развития естественнонаучной картины мира; место и роль человека в природе; основные способы математической обработки данных; основы современных технологий сбора, обработки и представления информации; способы применения естественнонаучных и математических знаний в общественной и профессиональной деятельности; современные информационные и | ориентироваться в системе математических и естественнонаучных знаний как целостных представлений для формирования научного мировоззрения; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы естественнонаучных и математических наук в социальной и профессиональной деятельности; использовать в своей профессиональной деятельности знания о естественнонаучной картине мира; применять методы математи- | навыками использования естественнонаучных и математических знаний в контексте общественной и профессиональной деятельности; навыками математической обработки информации |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                      | коммуникационные технологии; понятие «информационная система», классификацию информационных систем и ресурсов                                                                                                                                                          | ческой обработки информации; оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач; управлять информационными потоками и базами данных для решения общественных и профессиональных задач |                                                                                                                                                                   |
| СПК-1 | готовность к применению знаний теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов, а также для решения прикладных задач получения, хранения, обработки и передачи информации | общие проблемы и задачи теоретической информатики, основные принципы и этапы информационных процессов, наиболее широко используемые классы информационных моделей; основные математические методы получения, хранения, обработки, передачи и использования информации. | применять математический аппарат анализа и синтеза информационных систем.                                                                                                                                                                     | современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации. |

### 6.3.2. Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### 6.3.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования по текущему контролю

| Результат обучения по дисциплине                                                                        | Критерии и показатели оценивания результатов обучения                                 |                                                                          |                                                                |                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                                                                         | «неудовлетворительно»                                                                 | «удовлетворительно»                                                      | «хорошо»                                                       | «отлично»                                               |
| I этап<br>Знать: основные характеристики и этапы развития естественнонаучной картины мира; место и роль | Незнание основной части материала учебной программы, студент допускает принципиальные | Знание основного материала учебной программы, выполнение предусмотренных | Полное знание материала учебной программы, успешное выполнение | Всестороннее, систематизированные и глубокие знания ма- |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                            |                                                                                                                                         |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>человека в природе; основные способы математической обработки данных; основы современных технологий сбора, обработки и представления информации; способы применения естественнонаучных и математических знаний в общественной и профессиональной деятельности; современные информационные и коммуникационные технологии; понятие «информационная система», классификацию информационных систем и ресурсов; общие проблемы и задачи теоретической информатики, основные принципы и этапы информационных процессов, наиболее широко используемые классы информационных моделей; основные математические методы получения, хранения, обработки, передачи и использования информации.</p> | <p>ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.</p> | <p>учебной программой заданий на репродуктивном уровне, усвоение материала основной литературы, рекомендованной учебной программой.</p> | <p>предусмотренных учебной программой заданий, усвоение материала основной литературы, рекомендованной учебной программой.</p> | <p>материала учебной программы; свободное выполнение заданий, предусмотренных учебной программой, усвоение основной и ознакомление с дополнительной литературой.</p> |
| <p>II этап<br/>Уметь: ориентироваться в системе математических и естественнонаучных знаний как целостных представлений для формирования научного мировоззрения; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы естественнонаучных и математических наук в социальной и профессиональной деятельности; использовать в своей профессиональной деятельности знания о естественнонаучной картине мира; применять методы математической обработки информации;</p>                                                                                                                                                                                                                | <p>Фрагментарное умение выполнять перечисленные действия / Отсутствие умений</p>                                                           | <p>В целом успешное, но не систематическое умение выполнять перечисленные действия</p>                                                  | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять систему выполнять перечисленные действия</p>             | <p>Успешное и систематическое умение выполнять перечисленные действия</p>                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |                                                                                                       |                                                                                                                 |                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач; управлять информационными потоками и базами данных для решения общественных и профессиональных задач; применять математический аппарат анализа и синтеза информационных систем.                                                                       |                                                                                                  |                                                                                                       |                                                                                                                 |                                                                                          |
| III этап<br>Владеть: навыками использования естественно-научных и математических знаний в контексте общественной и профессиональной деятельности; навыками математической обработки информации; современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации. | Фрагментарное владение навыками выполнения перечисленных видов деятельности / Отсутствие навыков | В целом успешное, но не систематическое владение навыками выполнения перечисленных видов деятельности | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками выполнения перечисленных видов деятельности | Успешное и систематическое владение навыками выполнения перечисленных видов деятельности |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### а) основная учебная литература:

1. Кузнецов, С. И. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - Электронные текстовые данные. - Москва: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2014. - 248 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=412940>
2. Никеров, В. А. Физика для вузов : Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. - Эл. текстовые данные. – Москва : Дашков и К°, 2012. - 136 с. - ISBN 978-5-394-00691- 3. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415061>
3. Фриш, С.Э. Курс общей физики. В 3 т. Т.1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны. [Электронный ресурс] : учебник / С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. — Электронные текстовые данные. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/416>
4. Фриш, С.Э. Курс общей физики. В 3 т. Т. 2. Электрические и электромагнитические явления. [Электронный ресурс] : учебник / С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. — Электронные текстовые данные. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 528 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/418>

5. Фриш, С.Э. Курс общей физики. В 3 т. Т. 3. Оптика. Атомная физика. [Электронный ресурс] : учебник / С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. — Электронные текстовые данные. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 656 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/419>

**б) дополнительная учебная литература:**

1. Ивлиев, А. Д. Физика [Текст]: учебное пособие для вузов / А. Д. Ивлиев. - 2-е изд.; испр. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2009. - 672 с. (Количество: 5)
2. Трофимова, Т. И. Физика в таблицах и формулах [Текст] : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 3-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 447 с. (Количество: 4)
3. Савельев, И. В. Курс физики [Текст] : учебное пособие : в 3 томах. Том 2 : Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика / И. В. Савельев. - 4-е изд. стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2008. - 467 с. (Количество: 8)

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

**Электронно-библиотечная система Издательства "Лань"**» <http://e.lanbook.com/> – Договор № 14-ЕП от 03.04.2017 г., срок действия - до 03.04.2018 г. Неограниченный доступ для всех зарегистрированных пользователей КемГУ и всех филиалов из любой точки доступа Интернет..

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – **безлимит**.

**Электронно-библиотечная система «Знаниум»** - [www.znanium.com](http://www.znanium.com) – Договор № 44/2017 от 21.02.2017 г., срок до 15.03.2020 г.

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – **4000**.

**Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»** <http://biblioclub.ru/> – базовая часть, контракт № 031 - 01/17 от 02.02.2017 г., срок до 14.02.2018 г., неограниченный доступ для всех зарегистрированных пользователей КемГУ.

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – **7000**.

**Электронно-библиотечная система «Юрайт»** - [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru). Доступ ко всем произведениям, входящим в состав ЭБС. Договор № 30/2017 от 07.02.2017 г., срок до 16.02.2018г.

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во одновременных доступов - **безлимит**.

Электронная полнотекстовая **база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам** ООО «ИВИС», <https://dlib.eastview.com>, договор № 196-П от 10.10.2016 г., срок действия с 01.01.2017 по 31.12.2017 г., доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

**Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)** - <https://icdlib.nspu.ru/> - сводный информационный ресурс электронных документов для образовательной и научно-исследовательской деятельности педагогических вузов. НФИ КемГУ является участником и пользователем МЭБ. Договор о присоединении к МЭБ от 15.10.2013 г., доп. соглашение от 01.04.2014 г. Доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

**Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия)** – <http://uisrussia.msu.ru> - база электронных ресурсов для образования и исследований в области экономики, социологии, политологии, международных отношений и других гуманитарных наук. Письмо 01/08 – 104 от 12.02.2015. Срок – бессрочно. Доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Физика» является важной в профессиональной подготовке студентов по направлению «Педагогическое образование», профиль «Технология и Информатика».

Основными видами учебной работы являются лекции, лабораторные и практические занятия. На лекциях раскрываются основные положения и понятия курса, отмечаются современные подходы к решаемым проблемам. На практических занятиях необходимо овладеть связанными с решением учебно-профессиональных задач умениями: использовать основные математические методы решения прикладных задач; формирование математической компетенции.

### *Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции*

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

### *Методические рекомендации к лабораторным и практическим занятиям*

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем.

### *Подготовка к контрольным мероприятиям*

Текущий контроль осуществляется в виде контрольных работ. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Лекции читаются с использованием слайд-презентаций.

При обучении студентов дисциплине «Физика» используются Интернет-тренажёры на едином портале Интернет-тестирования в сфере образования [www.fepo.ru](http://www.fepo.ru). Интернет-тренажёры включают теоретический минимум по отдельным дисциплинам, варианты решения заданий, практический материал для самоконтроля с целью закрепления знаний студентов.

Студент входит в личный кабинет преподавателя по своему логину и паролю и проходит тестирование по отдельным темам и разделам дисциплины. Интернет-тренажёры позволяют оценить уровень знаний студентов по дисциплине и подготовить

студентов не только к ФЭПО тестированию, но и к промежуточной и итоговой аттестации.

***Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)***

В качестве образовательных технологий во время изучения дисциплины «Физика» применяются различные формы активизации лекций и практических занятий, в частности использование в обучении принципов проблемности и диалогового общения. Часть лекций проводится с использованием метода анализа конкретных ситуаций, проводятся проблемно-ориентированные лекции.

Часть аудиторных занятий проводится в активных и интерактивных формах (поиск решения поставленных задач в малых группах, проверка индивидуальных заданий студентами друг у друга, самостоятельная подготовка теоретического материала и представление его на практическом занятии).

**Дискуссия.** Дискуссия предполагает целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Групповая дискуссия (обсуждение вполголоса). Для проведения такой дискуссии все студенты, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия. Обсуждение организуется двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей, выступление одного или двух членов подгрупп с докладами, составление плана действий. Очень важно в конце дискуссии сделать обобщения, сформулировать выводы, показать, к чему ведут ошибки и заблуждения, отметить все идеи и находки группы.

**Работа в малых группах.** Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников - 4-6 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ. В результате группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем. Разновидностью группового обсуждения является круглый стол.

**Анализ конкретных ситуаций.** Конкретная ситуация – это любое событие, которое содержит в себе противоречие или вступает в противоречие с окружающей средой. Ситуации могут нести в себе как позитивный, так и отрицательный опыт. Все ситуации делятся на простые, критические и экстремальные.

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Информационная инфраструктура физико-математического и технологического факультета обеспечивается 1 Интернет-сервером, 115 единиц вычислительной техники, из которых 93 используются в учебном процессе. Организована работа 6 компьютерных классов.

Лабораторное оборудование предоставлено согласно требованиям и полностью

обеспечивает необходимыми приборами преподавание дисциплин профиля технология. В составе лабораторного обеспечения лаборатория электромагнетизма, лаборатория демонстрационного эксперимента, лаборатория механики, лаборатория электротехники, радиотехники и автоматики.

| <i>№<br/>п/п</i> | <i>Наименование</i>     | <i>Кол-во</i> | <i>Форма<br/>использования</i>                                                                                                               | <i>Ответственный</i> |
|------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1.               | Видеопроектор           | 2             | Демонстрация материалов лекций, семинарских, практических занятий.                                                                           | лаборант кафедры     |
| 2.               | Сетевой сервер          | 1             | Организация дистанционной формы обучения, контакт обучающегося с преподавателем, доступ к образовательным ресурсам                           | лаборант кафедры     |
| 3.               | Персональные компьютеры | 12            | Доступ к образовательным ресурсам во время самостоятельной работы обучающихся, работа с мультимедийными материалами на практических занятиях | лаборант кафедры     |

## **12. Иные сведения и (или) материалы**

### **12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

#### ***Рекомендации по организации учебного процесса для слабослышащих и неслышащих студентов:***

- внимательно следить за собственной артикуляцией звуков, давая возможность слабослышащим студентам читать по губам;
- дублировать звуковую информацию зрительной, активно пользоваться доской;
- обеспечивать достаточную информативность и выразительность предлагаемого учебного материала, в том числе, наглядных средств обучения, используя схемы, диаграммы, рисунки, компьютерные презентации, анимацию, гиперссылки и т.д.;
- при изучении нового материала опираться на усвоенный ранее материал, знакомые образы предметов и т.д.;
- уделять повышенное внимание профессиональной терминологии, в том числе, её обязательной визуализации и контролю её усвоения;
- основывать учебное сотрудничество с такими студентами, прежде всего, на визуальном контакте, использовать невербальные средства коммуникации;
- при необходимости повторять информацию, перефразировав сказанное;
- следить за логикой изложения материала, тем самым, облегчая её восприятие слабослышащим студентам;
- разрешается пользоваться специальными техническими средствами (звукоусиливающей аппаратурой);
- используется разнообразный наглядный материал (схемы, таблицы, мультимедийные презентации);
- в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консульта-

ций посредством электронной почты и программы Skype;

- все устные задания предоставляются в письменном виде.

**Рекомендации по организации учебного процесса для слабовидящих студентов:**

- обеспечивать поступление информации по сохранным каналам восприятия;
- обеспечивать возможность восприятия зрительной информации (крупный шрифт, яркость цветов);
- уделять внимание варьированию одной и той же информации;
- использовать принцип максимального снижения зрительных нагрузок, в том числе, и при работе с компьютером; чередовать зрительные нагрузки с другими видами деятельности;
- рекомендовать слабовидящим студентам использовать диктофоны (например, на лекциях);
- комментировать свои действия, надписи на доске и т.д.;
- при возможности использовать тактильные ощущения студентов;
- использовать возможности программного обеспечения для облегчения восприятия зрительной информации и для озвучивания учебного материала;
- уделять внимание развитию самостоятельности и активности студентов, способствовать автономности учебного процесса;
- обеспечивать практическое применение полученных знаний и формированию практических навыков;
- проводить физкультминутки, включая упражнения для глаз;
- предоставляются учебно-методические материалы шрифтом Times New Roman 26;
- создаются условия для использования собственных увеличивающих устройств, специальных технических средств, диктофонов;
- в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты и программы Skype;
- все письменные задания для данной категории обучающихся озвучиваются.

**Рекомендации по организации учебного процесса для лиц с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата:**

- предоставляются мультимедийные материалы по изучаемым дисциплинам;
- разрешается использование собственных компьютерных средств;
- в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты и программы Skype.

**12.2. Занятия, проводимые в интерактивных формах**

| 12. | Раздел, тема дисциплины                                                                                          | Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.) |          |        | Формы работы               |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------------------------|
|     |                                                                                                                  | Лекц.                                                                  | Практич. | Лабор. |                            |
| I.  | <b>Интерференция и дифракция.</b>                                                                                |                                                                        |          |        |                            |
|     | Условия интерференционных максимумов и минимумов. Принцип Гюйгенса–Френеля. Метод зон Френеля.                   |                                                                        | 2        |        | Работа в малых группах     |
|     | Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка. Пятно Пуассона. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света |                                                                        | 2        |        | Анализ конкретных ситуаций |

|            |                                                                                                                                                                                                                     |  |          |  |                               |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|--|-------------------------------|
|            | на щели. Дифракционная решетка.                                                                                                                                                                                     |  |          |  |                               |
| <b>II.</b> | <b>Квантовые свойства света. Атом Бора.</b>                                                                                                                                                                         |  |          |  |                               |
|            | Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Формулы Релея-Джинса и Планка, квантовый характер излучения. Взаимодействие фотонов с электронами. Внешний фотоэффект. Работы А.Г.Столетова.          |  | <b>2</b> |  | <b>Работа в малых группах</b> |
|            | Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Давление света, опыты П.Н.Лебедева. Боровская теория атома. Спектры излучения и поглощения света для атомов и молекул. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. |  | <b>2</b> |  | <b>Дискуссия</b>              |
|            | <b>ИТОГО по дисциплине:</b>                                                                                                                                                                                         |  | <b>8</b> |  |                               |

Составитель: канд. физ.-мат. наук, доцент каф. МФиМО А.И. Антоненко