

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Декан землеустроительного  
факультета  
  
доцент К.А. Белокур  
«14» июня 2021г.



**Рабочая программа дисциплины**

**ФИЗИКА**

Направление подготовки  
**21. 03. 02 Землеустройство и кадастры**

Направленность подготовки  
**Землеустройство и кадастры**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Формы обучения  
**Очная, заочная**

**Краснодар  
2021**

Рабочая программа дисциплины **«Физика»** разработана на основе ФГОС ВО 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12.08.2020 г № 978 и зарегистрированного в Минюсте РФ 25.08.2020 г. рег. № 59429.

Автор: профессор



Б.Л. Александров

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физики от 19.04.2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой,  
профессор



Н. Н. Курзин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии землеустроительного факультета 20.04.2020 года, протокол № 8

Председатель методической  
комиссии канд. с.-х. наук,  
доцент ВАК, доцент



С.К. Пшидатов

Руководитель основной профессио-  
нальной образовательной программы  
канд. с.-х. наук, доцент ВАК, доцент



С.К. Пшидатов

## **1 Цель и задачи дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «**Физика**» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах физики, формирование у студентов целостной естественнонаучной картины мира, изучение методов физических исследований и физических приборов, которые используются в сельском хозяйстве, современном строительстве и инженерно-исследовательских и землеустроительных работах, изучение физических явлений, лежащих в основе выполнения землеустроительных работ

### **Задачи**

- изучить основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;
- выработка умения применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности, создавать и анализировать теоретические модели явлений и процессов;

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**ОПК-1.** Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«**Физика**» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность «Землеустройство и кадастры»

#### 4 Объем дисциплины (216 часов, 6 зачетных единиц)

| Виды учебной работы                   | Объем, часов |            |
|---------------------------------------|--------------|------------|
|                                       | Очная        | Заочная    |
| <b>Контактная работа</b>              | 126          | 24         |
| в том числе:                          |              |            |
| – аудиторная по видам учебных занятий | 122          | 20         |
| – лекции                              | 32           | 4          |
| – практические                        | 30           | 8          |
| – лабораторные                        | 60           | 8          |
| – внеаудиторная                       | -            | -          |
| – зачет                               | 1            | 1          |
| – экзамен                             | 3            | 3          |
| – защита курсовых работ (проектов)    | -            | -          |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 90           | 192        |
| в том числе:                          |              |            |
| – прочие виды самостоятельной работы  | -            | -          |
| <b>Итого по дисциплине</b>            | <b>216</b>   | <b>216</b> |

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет во 2 семестре и экзамен в 3 семестре.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе, во 2,3 семестрах.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Наименование темы с указанием основных вопросов                                                                            | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |                                                                                                                            |                         |         | Лекции                                                                                 | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1     | КИНЕМАТИКА<br>Геометрические и кинематические характеристики прямолинейного и криволинейного движения м.т. и твердого тела | УК-1<br>ОПК-1           | 2       | 2                                                                                      | 2                    | 4                    | 8                      |
| 2     | ДИНАМИКА<br>Динамика, как раздел механики, изучающий причину суще-                                                         | УК-1<br>ОПК-1           | 2       | 4                                                                                      | 4                    |                      | 8                      |

| №<br>п/<br>п | Наименование темы<br>с указанием основных<br>вопросов                                                                                                                                                                                                                                                       | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                              |                                  |                                    |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |         | Лек<br>ции                                                                                   | Практи-<br>ческие<br>занятия | Лабора-<br>то<br>рные<br>занятия | Само-<br>стоя<br>тельная<br>работа |
|              | ствования механических со-<br>стояний и их изменений. Ди-<br>намика вращательного движе-<br>ния твердого телаДинамика<br>гармонических колебаний.                                                                                                                                                           |                            |         |                                                                                              |                              | 6                                |                                    |
| 3            | МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА<br>И ТЕРМОДИНАМИКАОсновы<br>молекулярно-кинетической тео-<br>рии строения вещества.Основы<br>термодинамики.                                                                                                                                                                             | УК-1<br>ОПК-1              | 2       | 4                                                                                            | 4                            | 6                                | 8                                  |
| 4            | ЭЛЕКТРОСТАТИКА<br>Электрические заряды и элек-<br>трические поля. Теорема<br>Гаусса и ее применение для<br>расчета электростатических<br>полей. Работа сил электроста-<br>тического поля. Проводники и<br>диэлектрики в электрическом<br>поле                                                               | УК-1<br>ОПК-1              | 2       | 2                                                                                            | 2                            | 6                                | 8                                  |
| 5            | ПОСТОЯННЫЙ ТОК<br>Постоянный электрический<br>ток его характеристики и<br>условия существования. Зако-<br>ны Ома для однородного<br>участка цепи, сопротивление<br>проводников, закон Ома в<br>дифференциальной форме.<br>Работа и мощность постоян-<br>ного тока<br>Правила Кирхгофа и их при-<br>менение. | УК-1<br>ОПК-1              | 2       | 2                                                                                            | 2                            | 6                                | 8                                  |
| 6            | МАГНИТНОЕ ПОЛЕ<br>Закон Био– Савара–Лапласа<br>для элемента постоянного то-<br>ка. Основные законы электро-<br>магнетизма. Поток магнитной<br>индукции. Вихревой характер<br>магнитного поля. Закон полно-                                                                                                  | УК-1<br>ОПК-1              | 3       | 2                                                                                            | 2                            | 6                                | 8                                  |

| №<br>п/<br>п | Наименование темы<br>с указанием основных<br>вопросов                                                                                                                                                                                                | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                              |                                  |                                    |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |         | Лек<br>ции                                                                                   | Практи-<br>ческие<br>занятия | Лабора-<br>то<br>рные<br>занятия | Само-<br>стоя<br>тельная<br>работа |
|              | го тока.                                                                                                                                                                                                                                             |                            |         |                                                                                              |                              |                                  |                                    |
| 7            | <b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ</b><br>Электромагнитная индукция, ее механизм и основные закономерности. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Направление индукционного тока, правило Ленца. Получение закона Фарадея из закона сохранения энергии. | УК-1<br>ОПК-1              | 3       | 2                                                                                            | 2                            | 4                                | 6                                  |
| 8            | <b>МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА</b><br>Магнитные свойства вещества. Собственный механический момент (спин) и собственный магнитный момент. Теория электромагнетизма Максвелла. Переменный электрический ток. Закон Ома.                               | УК-1<br>ОПК-1              | 3       | 2                                                                                            | 2                            | 6                                | 6                                  |
| 9            | <b>ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА</b><br>Волновые и корпускулярные представления о природе света. Основные законы геометрической оптики. Двойственные корпускулярно-волновые свойства.                                                                        | УК-1<br>ОПК-1              | 3       | 2                                                                                            | 2                            | 4                                | 6                                  |
| 10           | <b>ВОЛНОВАЯ ОПТИКА</b><br>Волновая теория света, принцип Гюйгенса. Интерференция света, монохроматичность, когерентность волн. Дифракция света. Способы наблюдения дифракции света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Поляризация света                    | УК-1<br>ОПК-1              | 3       | 2                                                                                            | 2                            | 4                                | 6                                  |
| 11           | <b>КВАНТОВАЯ ПРИРОДА ИЗЛУЧЕНИЯ</b> Абсолютно черное тело и основные характеристики теплового излучения. Энергетическая светимость. Закон Кирхгофа. Закон Стефана – Больцмана. Законы                                                                 | УК-1<br>ОПК-1              | 3       | 2                                                                                            | 2                            |                                  | 4                                  |

| №<br>п/<br>п | Наименование темы<br>с указанием основных<br>вопросов                                                                                                                                                                                                                          | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                              |                                  |                                    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |         | Лек<br>ции                                                                                   | Практи-<br>ческие<br>занятия | Лабора-<br>то<br>рные<br>занятия | Само-<br>стоя<br>тельная<br>работа |
|              | Вина. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза излучения Планка и его закон.                                                                                                                                                                 |                            |         |                                                                                              |                              | 2                                |                                    |
| 12           | <b>ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ ОПТИКИ</b><br>Фотоэлектрический эффект и его закономерности. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, световое давление. Эффект Комптона.                                                        | УК-1<br>ОПК-1              | 3       | 2                                                                                            | 2                            | 2                                | 4                                  |
| 13           | <b>АТОМНАЯ ФИЗИКА</b><br>Теория строения атома по Резерфорду и Бору. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Квантовые числа и их физический смысл. Недостатки теории Бора.                                                           | УК-1<br>ОПК-1              | 3       | 2                                                                                            | 2                            | 2                                | 6                                  |
| 14           | <b>ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ</b><br>Волны материи. Формула де Бройля. Некоторые свойства волн де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. | УК-1<br>ОПК-1              | 3       | 2                                                                                            | -                            | 2                                | 4                                  |
| <b>Итого</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |         | <b>32</b>                                                                                    | <b>30</b>                    | <b>60</b>                        | <b>90</b>                          |

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| №<br>п/п | Наименование темы<br>с указанием основных<br>вопросов | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                              |                                  |                                    |
|----------|-------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
|          |                                                       |                            |         | Лек<br>ции                                                                                   | Практи-<br>ческие<br>занятия | Лабора-<br>то<br>рные<br>занятия | Само-<br>стоя<br>тельная<br>работа |

| №<br>п/п | Наименование темы<br>с указанием основных<br>вопросов | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                              |                                  |                                    |
|----------|-------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
|          |                                                       |                            |         | Лек<br>ции                                                                                   | Практи-<br>ческие<br>занятия | Лабора-<br>то<br>рные<br>занятия | Само-<br>стоя<br>тельная<br>работа |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |   |   |   |   |    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|---|---|---|----|
| 1 | <b>КИНЕМАТИКА</b><br>Геометрические и кинематические характеристики прямолинейного и криволинейного движения м.т. и твердого тела                                                                                                                                                 | УК-1<br>ОПК-1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| 2 | <b>ДИНАМИКА</b><br>Динамика, как раздел механики, изучающий причину существования механических состояний и их изменений. Динамика вращательного движения твердого тела<br>Динамика гармонических колебаний.                                                                       | УК-1<br>ОПК-1 | 2 | - | - | - | 10 |
| 3 | <b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА</b><br>Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества.<br>Основы термодинамики.                                                                                                                                                  | УК-1<br>ОПК-1 | 2 | - | 2 | 2 | 16 |
| 4 | <b>ЭЛЕКТРОСТАТИКА</b><br>Электрические заряды и электрические поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электростатических полей. Работа сил электростатического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле                                                       | УК-1<br>ОПК-1 | 2 | - | - | - | 16 |
| 5 | <b>ПОСТОЯННЫЙ ТОК</b><br>Постоянный электрический ток его характеристики и условия существования. Законы Ома для однородного участка цепи, сопротивление проводников, закон Ома в дифференциальной форме. Работа и мощность постоянного тока<br>Правила Кирхгофа и их применение. | УК-1<br>ОПК-1 | 2 | - | 2 | 2 | 16 |

| №<br>п/п | Наименование темы<br>с указанием основных<br>вопросов                                                                                                                                                                                         | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                              |                                  |                                    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                               |                            |         | Лек<br>ции                                                                                   | Практи-<br>ческие<br>занятия | Лабора-<br>то<br>рные<br>занятия | Само-<br>стоя<br>тельная<br>работа |
| 6        | МАГНИТНОЕ ПОЛЕ<br>Закон Био– Савара–Лапласа для элемента постоянного тока. Основные законы электромагнетизма. Поток магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля. Закон полного тока.                                                | УК-1<br>ОПК-1              | 3       | -                                                                                            | -                            | -                                | 16                                 |
| 7        | ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ<br>Электромагнитная индукция, ее механизм и основные закономерности. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Направление индукционного тока, правило Ленца. Получение закона Фарадея из закона сохранения энергии. | УК-1<br>ОПК-1              | 3       | -                                                                                            | -                            | -                                | 16                                 |
| 8        | МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА<br>Магнитные свойства вещества. Собственный механический момент (спин) и собственный магнитный момент. Теория электромагнетизма Максвелла. Переменный электрический ток. Закон Ома.                               | УК-1<br>ОПК-1              | 3       | -                                                                                            | -                            | -                                | 16                                 |
| 9        | ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА<br>Волновые и корпускулярные представления о природе света. Основные законы геометрической оптики. Двойственные корпускулярно-волновые свойства.                                                                        | УК-1<br>ОПК-1              | 3       | -                                                                                            | -                            | -                                | 16                                 |
| 10       | ВОЛНОВАЯ ОПТИКА<br>Волновая теория света, принцип Гюйгенса. Интерференция света, монохроматичность, когерентность волн. Дифракция света. Способы наблюдения дифракции света. Принцип Гюйгенса – Френеля. По-                                  | УК-1<br>ОПК-1              | 3       | -                                                                                            | -                            | -                                | 16                                 |

| №<br>п/п | Наименование темы<br>с указанием основных<br>вопросов | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                              |                                  |                                    |
|----------|-------------------------------------------------------|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
|          |                                                       |                            |         | Лек<br>ции                                                                                   | Практи-<br>ческие<br>занятия | Лабора-<br>то<br>рные<br>занятия | Само-<br>стоя<br>тельная<br>работа |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |   |   |   |   |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|---|---|---|----|
|    | ляризация света                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |   |   |   |   |    |
| 11 | КВАНТОВАЯ ПРИРОДА ИЗЛУЧЕНИЯ Абсолютно черное тело и основные характеристики теплового излучения. Энергетическая светимость. Закон Кирхгофа. Закон Стефана – Больцмана. Законы Вина. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза излучения Планка и его закон. | УК-1<br>ОПК-1 | 3 | - | - | - | 10 |
| 12 | ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ ОПТИКИ<br>Фотоэлектрический эффект и его закономерности. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Масса и импульс фотона, световое давление. Эффект Комптона.                                                                             | УК-1<br>ОПК-1 | 3 | - | - | - | 16 |
| 13 | АТОМНАЯ ФИЗИКА<br>Теория строения атома по Резерфорду и Бору. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Квантовые числа и их физический смысл. Недостатки теории Бора.                                                                                | УК-1<br>ОПК-1 | 3 | - | 2 | 2 | 10 |
| 14 | ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ<br>Волны материи. Формула де Бройля. Некоторые свойства волн де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.                      | УК-1<br>ОПК-1 | 3 | 2 | - | - | 8  |

|              |  |  |  |          |          |          |            |
|--------------|--|--|--|----------|----------|----------|------------|
| <b>Итого</b> |  |  |  | <b>4</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>192</b> |
|--------------|--|--|--|----------|----------|----------|------------|

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Практическое руководство по организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Физика» (учебно-методическая разработка) Краснодар: КубГАУ, 2006.- 52с.

2. ГРАБОВСКИЙ Р.И. Курс физики : учеб. пособие / ГРАБОВСКИЙ Р.И. - 11-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 607 с. - ISBN 978-5-8114-0466-7. - 208 экз.

3. ТРОФИМОВА Т.И. Курс физики : учеб. пособие / ТРОФИМОВА Т.И. ; Т.И. Трофимова. - 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2003. - 542 с.: ил. - Предм. указ.: с.524-536. - ISBN 5-06-003634-0 - 408 экз.

4. ВОЛЬКЕНШТЕЙН В.С. Сборник задач по общему курсу физики / ВОЛЬКЕНШТЕЙН В.С. - Изд. 3-е, испр. и доп. - СПб. : Кн. мир, 2008. - 327 с. - ISBN 5-86457-2357-7 : - 85 экз.

5. Зюзин А.В. Физика. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Зюзин А.В., Московский С.Б., Туров В.Е.\п – Электрон. Текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2015. – 435 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36623>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

6. Оболонский М.О. Техническая физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Оболонский М.О. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6343>. – ЭБС «IPRbooks» , по паролю.

7. Никеров В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс]: учебник/ Никеров В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дашков и К, 2019.— 452 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85181.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8. Королев П.В. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Королев П.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87387.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Покровский В.В. Механика. Методы решения задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровский В.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2020.— 254 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89097.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

| Семестр                                                                                                                                                             | Этапы формирования и проверки компетенций и оценка уровня их сформированности по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>                          |                                                                                                                                     |
| 1,2,3,4                                                                                                                                                             | Математика с элементами статистики                                                                                                  |
| 2                                                                                                                                                                   | Философия                                                                                                                           |
| 2,3                                                                                                                                                                 | <i>Физика</i>                                                                                                                       |
| 2,4,6                                                                                                                                                               | Учебная практика: Технологическая практика                                                                                          |
| 4                                                                                                                                                                   | Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах                                                       |
| 6                                                                                                                                                                   | Метрология, стандартизация и сертификация                                                                                           |
| 6                                                                                                                                                                   | Производственная практика: Технологическая практика                                                                                 |
| 8                                                                                                                                                                   | Производственная практика: Преддипломная практика                                                                                   |
| 8                                                                                                                                                                   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                |
| <b>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b> |                                                                                                                                     |
| 1,2,3,4                                                                                                                                                             | Математика с элементами статистики                                                                                                  |
| 2,3                                                                                                                                                                 | <i>Физика</i>                                                                                                                       |
| 4                                                                                                                                                                   | Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах                                                       |
| 2,4,6                                                                                                                                                               | Учебная практика: Технологическая практика                                                                                          |
| 2                                                                                                                                                                   | Учебная практика: Ознакомительная практика                                                                                          |
| 8                                                                                                                                                                   | Производственная практика: Преддипломная практика                                                                                   |
| 8                                                                                                                                                                   | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                                |

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций в рамках изучения данной дисциплины

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенций) | Уровень освоения                                  |                                               |                     |                      | Оценочное средство |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
|                                                                                 | неудовлетворительно<br>(минимальный не достигнут) | удовлетворительно<br>(минимальный, пороговый) | хорошо<br>(средний) | отлично<br>(высокий) |                    |

### **УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>УК-1.1.<br/>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p>УК-1.2.<br/>Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>УК-1.3.<br/>Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>УК-1.4.<br/>Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>УК-1.5.<br/>Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p> | <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p> | <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p> | <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p> | <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p> | <p>Устный опрос.</p> <p>Тесты</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Вопросы к экзамену</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания**

|                                                                                |                                         |                                         |                                                |                                        |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
| <p>ОПК-1.1<br/>Применяет математическое моделирование конкретных производ-</p> | <p>При решении стандартных задач не</p> | <p>Продемонстрированы основные уме-</p> | <p>Продемонстрированы все основные умения,</p> | <p>Продемонстрированы все основные</p> | <p>Устный опрос.</p> <p>Тесты</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенций)                                                                                                                                                                                                                    | Уровень освоения                                                                                    |                                                                                                                     |                                                                                                                  |                                                                                                                                       | Оценочное средство                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)                                                      | удовлетворительно (минимальный, пороговый)                                                                          | хорошо (средний)                                                                                                 | отлично (высокий)                                                                                                                     |                                                                         |
| ственно-технологических процессов в профессиональной деятельности.<br>ОПК-1.2<br>Применяет естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности.<br>ОПК-1.3<br>Осуществляет построение технических схем и чертежей, решает стандартные задачи профессиональной деятельности | продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки | ния, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач | умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач | Лабораторные работы<br><br>Контрольная работа<br><br>Вопросы к экзамену |

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

#### Контрольная работа

По окончании изучения темы студентам предлагается контрольная работа. Задания составлены по тридцативариантной системе (приведен один из вариантов).

#### Контрольная работа №1 «Механика»

1. Тело брошено под углом к горизонту. Оказалось, что максимальная высота подъема  $h$  равна дальности полета  $s$ . Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите угол броска к горизонту.

2. На однородный сплошной цилиндрический вал радиусом  $R = 50$  см намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массой  $m = 6,4$  кг. Груз, разматывая нить, опускается с ускорением  $a = 2$  м/с. Определите: 1)

момент инерции вала; 2) массу  $m_1$  вала.

**Контрольная работа №2.**  
**«Молекулярная физика. Термодинамика».**

1. Трехатомный газ под давлением  $p = 240 \text{ кПа}$  и температуре  $t = 20^\circ\text{C}$  занимает объем  $V = 10 \text{ л}$ . Определить теплоемкость  $C_p$  этого газа при постоянном давлении.

2. Сколько теплоты поглощают 200 г водорода, нагреваясь от  $0^\circ$  до  $100^\circ\text{C}$  при постоянном давлении? Каков прирост внутренней энергии газа? Какую работу совершает газ?

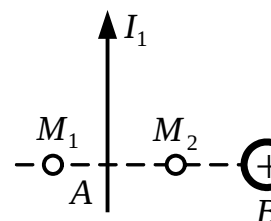
**Контрольная работа №3.**  
**«Электростатика. Постоянный ток».**

1. На отрезке тонкого прямого проводника длиной  $l = 10 \text{ см}$  равномерно распределен заряд  $\tau = 30 \text{ нКл/см}$ . Вычислить напряженность, создаваемую этим зарядом в точке, расположенной на оси проводника и удаленной от ближайшего конца отрезка на расстояние, равное длине этого отрезка. Диэлектрик - воздух.

2. Вольфрамовая нить электрической лампочки при  $t_1 = 20^\circ\text{C}$  имеет сопротивление  $R_1 = 35,8 \text{ Ом}$ . Какова будет температура  $t_2$  нити лампочки, если при включении в сеть напряжением  $U = 120 \text{ В}$  по нити идет ток  $I = 0,33 \text{ А}$ ? Температурный коэффициент сопротивления вольфрама  $\alpha = 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ .

**Контрольная работа №4.**  
**«Электромагнетизм. Переменный ток».**

1. Два прямолинейных бесконечно длинных проводника расположены перпендикулярно друг к другу и находятся во взаимно перпендикулярных плоскостях (рис.55). Найти напряженности  $H_1$  и  $H_2$  магнитного поля в точках  $M_1$  и  $M_2$ , если токи  $I_1 = 2 \text{ А}$  и  $I_2 = 3 \text{ А}$ . Расстояние  $AM_1 = AM_2 = 1 \text{ см}$  и  $AB = 2 \text{ см}$ .



2. Проволочная рамка, содержащая  $N = 40$  витков, вращается в однородном магнитном поле относительно оси, лежащей в плоскости рамки перпендикулярно линиям индукции. Индукция магнитного поля  $B = 0,2 \text{ Тл}$ , площадь контура рамки  $S = 100 \text{ см}^2$ . Амплитудное значение ЭДС индукции, возникающей в рамке,  $\varepsilon_{i \text{ max}} = 5 \text{ В}$ . Определить частоту вращения рамки.

**Контрольная работа № 5.**

## « Волновая и квантовая оптика. Атомная физика»

1. В опыте Юнга отверстия освещались монохроматическим светом ( $\lambda = 600$  нм). Расстояние между отверстиями  $d = 1$  мм, расстояние от отверстий до экрана  $L = 3$  м. Найти положение трех первых светлых полос.

2. Длина волны света, соответствующая красной границе фотоэффекта, для некоторого металла  $\lambda_0 = 275$  нм. Найти работу выхода  $A$  электрона из металла, максимальную скорость  $v_{\max}$  электронов, вырывааемых из металла светом с длиной волны  $\lambda = 180$  нм, и максимальную кинетическую энергию  $W_{\max}$  электронов.

### Тесты

По дисциплине «Физика» предусмотрено проведение компьютерного тестирования.

### Компьютерное тестирование

Тестовые задания по дисциплине «Физика» включены в базу тестовых заданий «Физика» в конструкторе тестов адаптивной структуры тестирования (АСТ) и имеются в наличии в Центре информационных технологий КубГАУ.

### Темы рефератов (докладов) по курсу:

1. Античастицы
2. Атомная энергетика, проблемы развития и принцип действия
3. Аэрогазодинамика
4. Беккерель Антуан Анри
5. Вечный двигатель - *perpetuummobile*
6. Виды ионизирующих излучений и их свойства
7. Водородная энергетика
8. Гамма-излучение
9. Двойное лучепреломление электромагнитных волн
10. Дифракция электронов. Электронный микроскоп
11. Измерение магнитострикции ферромагнетика с помощью тензодатчика
12. Изучение законов нормального распределения и распределения Релея
13. Исследования микромира и микрокосмоса
14. Кинематика точки, сложное движение точки, движение точки вокруг неподвижной оси
15. Колебания и волны
16. Линейный ускоритель
17. Магнитные поля. Влияние магнитного поля на живые организмы
18. Механика от Аристотеля до Ньютона
19. Нейроподобный элемент
20. Некоторые парадоксы теории относительности
21. Нильс Бор в физике 19-20 вв.

22. Оптическая спектроскопия кристаллов галита с природной синей окраской
23. Плазма
24. Подшипники качения и скольжения
25. Получение сверхчистых материалов для микроэлектроники
26. Принцип относительности Эйнштейна
27. Пространство и время в физике
28. Радиационный режим в атмосфере
29. Развитие оптики, электричества и магнетизма в XX-XXI веке
30. Распространение радиоволн
31. Рождение теории относительности
32. Сверхпроводники
33. Современные источники света
34. Свойства газов
35. Сила Земного притяжения
36. Специфика физики микрообъектов
37. Спирография: техника и обработка результатов измерения
38. Теплопроводность, физическая сущность явления и учет явления теплопроводности в строительстве.
39. Тепловой и динамический расчет двигателя внутреннего сгорания
40. Теплопроводность строительных материалов
41. Умный дом
42. Физические свойства строительных материалов
43. Физика: Движение
44. Физические свойства почв.

#### **Для контроля по компетенциям:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**ОПК-1.** Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания.

#### **Вопросы к зачету: (2 семестр)**

1. Механика. Основная задача механики. Материальная точка. Система отсчета. Механическое движение, его формы и характер. Геометрические характеристики кинематики: радиус-вектор, координаты, перемещение, траектория, путь.

2. Кинематические характеристики движения материальной точки: ускорение, мгновенная скорость и мгновенное ускорение.

3. Закономерности прямолинейного равномерного движения материальной точки. Графики координат, пути, скорости и ускорения.

4. Закономерности прямолинейного неравномерного движения материальной точки. Графики координат, пути, скорости и ускорения.

5. Кинематика. Окружное движение материальной точки. Линейные и угловые характеристики окружного движения и их взаимосвязь. Уравнения движения. Графики геометрических и кинематических характеристик окружного движения.

6. Окружное неравномерное движение материальной точки в пространстве. Уравнение движения. Графики геометрических и кинематических характеристик.

7. Кинематика. Механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний и анализ кинематических характеристик этих движений. Графики смещения, скорости и ускорения.

8. Сложение гармонических колебаний одного направления. Биения.

9. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.

10. Динамика. Механическая система. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Центр инерции. Теорема о движении центра инерции.

11. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона.

12. Импульс. Закон сохранения импульса, как фундаментальный закон природы.

13. Категории и виды сил в механике. Гравитация (тяготение). Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.

14. Реальное твердое тело как механическая система. Деформация тела, ее виды и характер. Упругость. Закон Гука. Механическое напряжение. Относительная деформация. Модуль Юнга, его физический смысл.

15. Трение. Сила трения. Виды трения. Анализ уравнений сил трения различных видов. Проблема учета сил трения в практической механике.

16. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Центробежная сила. Сила Кориолиса. Уравнения сил инерции в векторной и скалярной форме. Проявление сил инерции в технике и природе.

17. Момент импульса, момент сил точки и системы, закон сохранения момента импульса.

18. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.

19. Момент инерции твердых тел простейшей геометрической формы. Теорема Штейнера.

20. Динамика свободных (собственных) колебаний с учетом параметров конкретной системы. Период колебаний упругого маятника.

21. Динамика свободных колебаний с учетом параметров конкретной колебательной системы –математический маятник. Период колебаний математического маятника.

22. Динамика свободных колебаний на примере физического маятника. Период колебаний физического маятника

23. Динамика затухающих колебаний. Уравнение затухающих колебаний и его анализ.

24. Динамика вынужденных колебаний. Уравнение вынужденных колебаний и его анализ. Явление механического резонанса. Анализ примеров поведения механических систем подвергающихся периодическим внешним воздействиям.

25. Работа. Движение в силовом поле. Мощность.

26. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии.

27. Закон сохранения энергии. Консервативная и диссипативная механические системы.

28. Давление в неподвижных жидкостях. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

29. Кинематика жидкости. Стационарное течение жидкости. Уравнение неразрывности для несжимаемой жидкости.

30. Динамика идеальной жидкости. Уравнение Бернулли и его следствия.

31. Динамика реальной жидкости и газа. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.

32. Молекулярная физика и термодинамика. Статистический и термодинамический методы. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.

33. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.

34. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Уравнение изопроцессов. Графики изопроцессов.

35. Средняя энергия молекул. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы.

36. Статистические закономерности распределения молекул по скоростям. Распределение Максвелла. График распределения и его анализ. Статистические скорости.

37. Статистические закономерности распределения молекул в гравитационном поле. Барометрическая формула. Атмосферное давление и закономерности его изменения. Распределение Больцмана.

38. Термодинамика, ее предмет и основные положения (начала). Понятия термодинамики: термодинамическая система, ее параметры, термодинамический процесс.

39. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.

40. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Недостатки классической теории теплоемкостей

41. Первое начало термодинамики и анализ изопроцессов с точки зрения эффективности преобразования теплоты в механическую работу.

42. Круговые процессы. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые двигатели. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.

43. Второе начало термодинамики. Энтропия. Закон возрастания энтропии.

44. Явления переноса. Уравнение переноса. Теплопроводность. Уравнение теплопроводности, его анализ и практическая значимость. Коэффициент теплопроводности и его физический смысл.

45. Диффузия с точки зрения молекулярно–кинетической теории строения вещества. Уравнение диффузии и его анализ. Коэффициент диффузии и его физический смысл. Примеры диффузии.

46. Явления переноса. Внутреннее трение в представлении молекулярно–кинетической теории. Уравнение внутреннего трения, его анализ и практическая значимость.

47. Реальные газы. Уравнение Ван–дер–Ваальса. Изотермы Ван–дер–Ваальса и их анализ.

48. Жидкости. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения.

49. Контактные явления: смачивание, несмачивание, капиллярные явления.

50. Термодинамика парообразования (испарение, кипение). Закономерности парообразования. Свойства паров. Влажность. Абсолютная и относительная влажности. Примеры учета влажности атмосферы в технологиях сельского хозяйства.

### **Вопросы к экзамену: (3 семестр)**

1. Электрический заряд. Закон Кулона – основной закон электростатики. Закон сохранения электрического заряда.

2. Электростатическое поле. Напряженность поля. Напряженность поля точечного заряда.

3. Поток электрического вектора. Теорема Гаусса.

4. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности эл. поля.

5. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью поля и потенциалом

6. Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования электрического тока.

7. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников и их соединения. Явление сверхпроводимости.

8. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа для разветвленной цепи.

9. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.

10. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектриках.

11. Проводники в электрическом поле.

12. Емкость проводника. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.

13. Энергия электростатического поля. Энергия системы неподвижных зарядов. Энергия заряженного уединенного проводника.
14. Классическая электронная теория электропроводности металлов.
15. Закон Ома в дифференциальной форме на основе представлений теории Друде–Лоренца.
16. Закон Джоуля–Ленца в дифференциальной форме на основе представлений теории Друде–Лоренца.
17. Недостатки классической электронной теории.
18. Работа выхода электронов из металла.
19. Магнитное поле и его характеристики. Магнитная индукция и единицы ее измерения.
20. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
21. Закон Био–Савара–Лапласа для элемента постоянного тока. Магнитное поле в центре кругового тока.
22. Вывод формулы индукции магнитного поля в любой точке пространства на оси кругового тока.
23. Вывод величины индукции магнитного поля прямолинейного проводника с током конечной и бесконечной длины.
24. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.
25. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Поток магнитной индукции.
26. Вихревой характер магнитного поля. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Индукция магнитного поля соленоида.
27. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
28. Вывод закона электромагнитной индукции.
29. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформация электрической энергии.
30. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.
31. Переменный ток. Получение переменного тока. Действующее или эффективное значение тока и напряжения.
32. Магнитные свойства вещества. Диамагнетизм..
33. Магнитные свойства вещества. Парамагнетизм.
34. Магнитное поле в веществе. Намагниченность.
35. Свойства ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис.
36. Открытый колебательный контур и его излучение. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.
37. Электрические колебания. Свободные колебания в контуре. Уравнение колебаний.
38. Электрические колебания. Затухающие колебания в контуре. Уравнение колебаний.
39. Электрические колебания. Вынужденные колебания в контуре. Уравнение колебаний.
40. Тонкие линзы. Формула линзы. Изображения предметов с помощью линз.

41. Элементы геометрической оптики. Основные законы оптики. Полное отражение.
42. Интерференция света. Способы получения интерференционных картин.
43. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.
44. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках в отраженных и проходящих лучах.
45. Интерференция света. Кольца Ньютона и расчет их интерференционной картины. Применение интерференции. Интерферометры.
46. Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля.
47. Дифракция света. Метод зон Френеля.
48. Дифракция света. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
49. Плоская и пространственная дифракционные решетки. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов.
50. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса и закон Брюстера.
51. Поляризация света. Двойное лучепреломления и его обоснование. Одноосные кристаллы и их оптические свойства. Призма Николя.
52. Вращение плоскости поляризации. Поляриметр.
53. Дисперсия света. Способы наблюдения дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии. Типы спектров. Понятие о спектральном анализе.
54. Элементарная электронная теория дисперсия света Лоренца.
55. Поглощение света. Рассеяние света.
56. Тепловое излучение. Равновесное излучение. Лучеиспускательная и лучепоглощательная способности.
57. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа Законы излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана–Больцмана и Вина.
58. Тепловое излучение. Квантовый характер излучения. Формула Планка.
59. Фотоэлектрический эффект и его виды. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств.
60. Масса и импульс фотона. Давление света. Опыты Лебедева.
61. Основы квантовой оптики. Эффект Комптона.
62. Корпускулярно – волновая двойственность света.
63. Элементы квантовой механики. Волны материи. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
64. Уравнение Шредингера. Волновая функция. Туннельный эффект.
65. Историческое представление о строении атома. Модель строения атома Томсона. Опыты Резерфорда и их результат.
66. Линейчатый спектр атома водорода.
67. Постулаты Бора. Квантовая теория строения атома водорода по Бору. Постоянная Ридберга. Недостатки теории Бора.

68. Водородоподобная система в квантовой механике. Основное состояние атома.
69. Пространственное квантование. Принцип Паули.
70. Заряд и масса атомных ядер. Спин и магнитный момент ядра. Свойства и строение атомных ядер.
71. Энергия связи ядра. Дефект массы. Ядерные силы.
72. Физика атомного ядра. Естественная радиоактивность. Ее основной закон.
73. Закон смещения и ядерных реакций. Последовательные радиоактивные превращения ядер.
74. Закономерности радиоактивного  $\alpha$  - распада. Гамма-излучение. Закономерности  $\beta$  - радиоактивности.
75. Искусственные превращения ядер. Первые ядерные реакции. Открытие нейтрона.
76. Искусственная радиоактивность. Общие характеристики и примеры ядерных реакций.
77. Элементы физики элементарных частиц. Космическое излучение. Типы взаимодействия элементарных частиц.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Физика» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 – 2016 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

#### **Требования к выполнению контрольных работ**

По окончании изучения темы студентам предлагается контрольная работа. Контрольная работа является проверкой знаний, практических умений и навыков, полученных в процессе аудиторного и самостоятельного изучения определенных тем дисциплины

Тематика заданий к самостоятельным и контрольным работам установлена в соответствии с Паспортом фонда оценочных средств. Задания составлены по тридцативариантной системе (приведен один из вариантов).

*Критерии оценки, шкала оценивания при выполнении контрольных работ:*

Отметка «**отлично**» – задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий.

Отметка «**хорошо**» – задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка **«удовлетворительно»** – задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка **«неудовлетворительно»** – допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

### **Требования к проведению процедуры тестирования**

По дисциплине «Физика» предусмотрено проведение компьютерного тестирования.

Тестовые задания по дисциплине «Физика» включены в базу тестовых заданий «Физика» в конструкторе тестов адаптивной структуры тестирования (АСТ) и имеются в наличии в Центре информационных технологий КубГАУ.

#### ***Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования***

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Требования к обучающимся при оформлении реферата**

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

*Критериями оценки реферата являются:* новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Требования кобучающимся при проведении экзамена**

Экзаменационный билет помимо теоретических вопросов включает карточку с практическими заданиями по основным темам дисциплины.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

### *Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена*

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что студент справился с заданиями в полном объеме без ошибок. Понимает цель изучаемого материала, демонстрирует умение решать задачи. Отвечает на дополнительные вопросы правильно.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии, что студент справился с заданиями в полном объеме, но допустил ошибки или в теории или при решении задачи. Отвечает на дополнительные вопросы правильно.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии, что студент справился с заданиями частично: вопросы освещены не в полном объеме, задача не решена. Ответы на дополнительные вопросы вызывают небольшие затруднения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии, что теоретические вопросы не освещены, задача не решена.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Соболева В.В. Общий курс физики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к решению задач и выполнению контрольных работ по физике/ Соболева В.В., Евсина Е.М. – Электрон. Текстовые данные. – Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2013. – 250 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17058>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Зюзин А.В. Физика. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Зюзин А.В., Московский С.Б., Туров В.Е. — Электрон. Текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2015. – 435 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36623>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Грабовский Р.И. Курс физики : учеб. пособие / ГРАБОВСКИЙ Р.И. - 11-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 607 с. - ISBN 978-5-8114-0466-7 : - 208 экз.

4. Трофимова Т.И. Курс физики : учеб. пособие / ТРОФИМОВА Т.И. ; Т.И. Трофимова. - 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2003. - 542 с.: ил. - Предм. указ.: с.524-536. - ISBN 5-06-003634-0 :. - 408 экз.

5. Плешакова Е.О. Физика. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Плешакова Е.О.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11356.html> .— ЭБС «IPRbooks»

### **Дополнительная учебная литература**

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / ВОЛЬКЕНШТЕЙН В.С. - Изд. 3-е, испр. и доп. - СПб. : Кн. мир, 2008. - 327 с. - ISBN 5-86457-2357-7: - 85 экз.

2. Дмитриева Е.И. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дмитриева Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 143 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79822.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Фолан, Л. М. Современная физика и техника для студентов / Л. М. Фолан, В. И. Цифринович, Г. П. Берман ; под редакцией А. А. Кокин. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2004. — 144 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16628.html>.

4. Чакак А.А. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Чакак А.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2020.— 377 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91895.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Дмитриева Е.И. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дмитриева Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 143 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79822.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Королев П.В. Механика, прикладная механика, техническая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Королев П.В.— Электрон. тек-

стовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 279 с.— [Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87388.html](http://www.iprbookshop.ru/87388.html).— ЭБС «IPRbooks»

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Перечень ЭБС**

| <b>№</b> | <b>Наименование</b>                   | <b>Тематика</b> | <b>Ссылка</b>                                                       |
|----------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1        | Znanium                               | Универсальная   | <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>             |
| 3        | IPRbook                               | Универсальная   | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> |
| 4        | Образовательный портал КубГАУ         | Универсальная   | <a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>         |
| 5        | Электронный Каталог библиотеки КубГАУ | Универсальная   | ПК библиотеки                                                       |

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы -<http://ru.wikipedia.org>
2. Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» -<http://soip-catalog.informika.ru/>
3. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU)
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
5. Федеральный портал «Российское образование» -<http://www.edu.ru/>
6. Федеральный портал «Инженерное образование» -<http://www.techno.edu.ru>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Методические указания к лабораторным работам по курсу физики. Молекулярная физика и термодинамика (учебно-методическая разработка). – Краснодар: КубГАУ, 2012.– 75с.
2. Методические указания к лабораторным работам по курсу физики. Электричество, (учебно-методическая разработка) Краснодар: КубГАУ, 2016.-73с.
3. Методические указания к лабораторным работам по курсу физики. Оптика, (учебно-методическая разработка) Краснодар: КубГАУ, 2017.-110с.
4. Практическое руководство по организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Физика» Краснодар: КубГАУ, 2006.-53с.
5. Организация образовательной деятельности по образовательным программам бакалавриата. Положение университета. Пл КубГАУ 2.5.17 –

2017. Утв. ректором КубГАУ 28.08.2017 г. Режим доступа:  
<https://www.kubsau.ru/upload/university/docs/pol/9.pdf>

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов. Положение университета Пл КубГАУ 2.5.1 – 2019. Утв. ректором КубГАУ 27.05.2019 г. Режим доступа:  
<https://www.kubsau.ru/upload/university/docs/pol/30.pdf>

7. Физика Практикум (учебное издание) Федоренко Е.А., Емелин А.В., Савенко А.В., Колесникова Т.П. Краснодар: КубГАУ, 2020.-80с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Metodichka\\_575694\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/Metodichka_575694_v1_.PDF)

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

| <b>№</b> | <b>Наименование</b>                                 | <b>Краткое описание</b>  |
|----------|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| 1        | Microsoft Windows                                   | Операционная система     |
| 2        | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3        | Система тестирования INDIGO                         | Тестирование             |

### **11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| <b>№</b> | <b>Наименование</b>                     | <b>Тематика</b> | <b>Электронный адрес</b>                                            |
|----------|-----------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1        | Научная электронная библиотека eLibrary | Универсальная   | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>             |
| 2        | Гарант                                  | Правовая        | <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>         |
| 3        | КонсультантПлюс                         | Правовая        | <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a> |

### 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1     | Физика                                                                                                                                                           | <p>1. Помещение №305 ЭЛ, посадочных мест — 46; площадь — 68,7кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>2. Помещение №307 ЭЛ, посадочных мест — 39; площадь — 84,8кв.м; Лаборатория "Электричества и оптики" (кафедры физики) .</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 11 шт.;</p> <p>измеритель — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 1 шт.);</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13                                                                                                                                                                                                 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>– программное обеспечение: Windows, Office;<br/>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>3. Помещение №312 ЭЛ– помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.<br/>– площадь – 34,1 кв.м;<br/>– сплит-система – 2 шт.;<br/>– лабораторное оборудование (оборудование лабораторное – 4 шт.);<br/>– технические средства обучения (компьютер персональный – 2 шт.);<br/>– программное обеспечение: Windows, Office;</p> <p>4. Помещение №308 ЭЛ, посадочных мест — 38; площадь — 91,1 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.);<br/>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>5. Помещение №304 ЭЛ, посадочных мест — 26; площадь — 67,6 кв.м; Лаборатория "Механики и молекулярной физики" (кафедры физики) .<br/>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 15 шт.);<br/>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>6. Помещение №1 ЭЛ – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семи-</p> |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>нарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– посадочных мест –100;</li> <li>– площадь – 127,5кв.м;.</li> <li>– сплит-система – 1 шт.;</li> <li>– специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</li> <li>– технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</li> <li>– программное обеспечение: Windows, Office;</li> </ul> <p>7. Помещение №409 ЭЛ – помещение для самостоятельной работы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– посадочных мест — 28;</li> <li>– площадь — 34,3кв.м;</li> <li>– технические средства обучения</li> <li>– компьютер персональный — 12 шт.;</li> <li>– доступ к сети «Интернет»;</li> <li>– доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</li> <li>– специализированная мебель(учебная мебель).</li> </ul> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p> |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|