

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая механика



Иванов В.И. , д.ф.-м.н,  
профессор

06.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Физика**

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): к.ф.-м.н., доцент, Коростелева И.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от 06.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 01.01.1754 г. №

г. Хабаровск  
2022 г.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Иванов В.И. , д.ф.-м.н, профессор

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Иванов В.И. , д.ф.-м.н, профессор

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Иванов В.И. , д.ф.-м.н, профессор

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Иванов В.И. , д.ф.-м.н, профессор

Рабочая программа дисциплины Физика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 218

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 288 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     | экзамены (семестр) 4       |
| контактная работа       | 118 | зачёты (семестр) 3         |
| самостоятельная работа  | 134 |                            |
| часов на контроль       | 36  |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семес<br/>тр на курсе&gt;</b> ) | <b>3 (2.1)</b> |     | <b>4 (2.2)</b> |     | Итого |     |
|------------------------------------------------------------------|----------------|-----|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                           | 18 1/6         |     | 16 5/6         |     |       |     |
| Вид занятий                                                      | уп             | рп  | уп             | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                                           | 32             | 32  | 16             | 16  | 48    | 48  |
| Лабораторные                                                     | 16             | 16  | 16             | 16  | 32    | 32  |
| Практические                                                     | 16             | 16  | 16             | 16  | 32    | 32  |
| Контроль<br>самостоятельной<br>работы                            | 2              | 2   | 4              | 4   | 6     | 6   |
| В том числе инт.                                                 | 6              | 6   | 6              | 6   | 12    | 12  |
| Итого ауд.                                                       | 64             | 64  | 48             | 48  | 112   | 112 |
| Контактная<br>работа                                             | 66             | 66  | 52             | 52  | 118   | 118 |
| Сам. работа                                                      | 78             | 78  | 56             | 56  | 134   | 134 |
| Часы на контроль                                                 |                |     | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                                            | 144            | 144 | 144            | 144 | 288   | 288 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Механика: Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела, законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса. Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Основы классической статистической физики. Электромагнетизм: Электростатика. Законы постоянного тока. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Волны. Электромагнитное поле. Оптика: Волновая оптика. Квантовая оптика. «Квантовая механика». Квантово-механическое описание поведения микрочастиц. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                 |                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код дисциплины: | Б1.О.1.07                                                                                                    |
| 2.1             | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1           | Начертательная геометрия                                                                                     |
| 2.1.2           | Информатика                                                                                                  |
| 2.1.3           | Дополнительные главы математики                                                                              |
| 2.2             | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Сопротивление материалов                                                                                     |
| 2.2.2           | Механика грунтов                                                                                             |
| 2.2.3           | Теоретическая механика                                                                                       |
| 2.2.4           | Гидравлика и гидрология                                                                                      |
| 2.2.5           | Материаловедение и технология конструкционных материалов                                                     |
| 2.2.6           | Строительная механика                                                                                        |
| 2.2.7           | Железнодорожный путь                                                                                         |
| 2.2.8           | Метрология, стандартизация и сертификация                                                                    |
| 2.2.9           | Изыскания и проектирование железных дорог                                                                    |

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</b> |                                                                                                      |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                       | способы решения инженерных задач в профессиональной деятельности                                     |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                       | способы решения инженерных задач в профессиональной деятельности, используя методы естественных наук |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                     | методами естественных наук, математического решения инженерных задач в профессиональной деятельности |

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                 | Инте ракт. | Примечание        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|----------------------------|------------|-------------------|
|             | <b>Раздел 1. Лекции</b>                                                                                                                                                                                                                                    |                |       |             |                            |            |                   |
| 1.1         | 1. Предмет физики. Методы физического исследования. Механика. Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки. Физические модели. Элементы кинематики. Кинематическое описание поступательного и вращательного движений. /Лек/ | 3              | 2     | ОПК-1       | Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | 2          | активное слушание |
| 1.2         | 2. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Масса, сила, импульс. Законы Ньютона. Понятие инерциальной системы отсчета. /Лек/                                                                                                 | 3              | 2     | ОПК-1       | Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | 2          | активное слушание |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |       |                                      |   |  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|--------------------------------------|---|--|
| 1.3  | 3. Законы механики поступательного и вращательного движения твёрдого тела. Закон сохранения импульса и момента импульса. Центр масс. Уравнение движения тела переменной массы. /Лек/                                                                                                                                                  | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | 0 |  |
| 1.4  | 4. Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии в механике. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                 | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | 0 |  |
| 1.5  | 5. Механика твердого тела. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. /Лек/                                                                                                                                                                                 | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | 0 |  |
| 1.6  | 6. Момент импульса и закон его сохранения. Деформации твердого тела. Неинерциальные системы /Лек/                                                                                                                                                                                                                                     | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | 0 |  |
| 1.7  | 7. Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Основы классической статистической физики. Макроскопические параметры. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. молекулярно-кинетический смысл абсолютной температуры. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | 0 |  |
| 1.8  | 8. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Распределение Максвелла молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Распределение Больцмана молекул во внешнем потенциальном поле. Явления переноса. /Лек/                                                                             | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | 0 |  |
| 1.9  | 9. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Уравнение Майера. /Лек/                                                                                                                                                    | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  |
| 1.10 | 10. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный и политропный процессы. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                  | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | 0 |  |
| 1.11 | 11. Обратимые и необратимые процессы. Цикл. Энтропия. Принцип возрастания энтропии. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины. /Лек/                                                                                                                                                                  | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | 0 |  |
| 1.12 | 12. Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Дискретность заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. /Лек/                                                                                                                                      | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | 0 |  |
| 1.13 | 13. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей. Работа поля по перемещению заряда. Потенциал поля. Связь напряженности и потенциала. /Лек/                                                                                                                                                      | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | 0 |  |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |       |                                          |   |                        |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|------------------------------------------|---|------------------------|
| 1.14                                  | 14. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике. Электрическое смещение. Сегнетоэлектрики. /Лек/                                                                                                  | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | 0 |                        |
| 1.15                                  | 15. Проводники в электростатическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля. /Лек/                                                                                                                                              | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | 0 |                        |
| 1.16                                  | 16. Электрический ток, условия его существования, его характеристики. Сторонние силы. Разность потенциалов, Электродвижущая сила, напряжение. Законы постоянного тока. Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | 0 |                        |
| <b>Раздел 2. Лабораторные работы</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |       |                                          |   |                        |
| 2.1                                   | 1м Приемы и методы измерений в эксперименте. Краткая теория погрешностей. Измерительные инструменты. /Лаб/                                                                                                                                            | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |                        |
| 2.2                                   | 3м Исследование центрального удара шаров /Лаб/                                                                                                                                                                                                        | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |                        |
| 2.3                                   | 4м Законы динамики вращательного движения твердого тела /Лаб/                                                                                                                                                                                         | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |                        |
| 2.4                                   | 6м Изучение некоторых термодинамических состояний газа /Лаб/                                                                                                                                                                                          | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |                        |
| 2.5                                   | 1э Проводники в электрическом поле. /Лаб/                                                                                                                                                                                                             | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |                        |
| 2.6                                   | 4э Определение характеристик постоянного тока /Лаб/                                                                                                                                                                                                   | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |                        |
| 2.7                                   | 8э Изучение свойств полярных диэлектриков, сегнетоэлектриков /Лаб/                                                                                                                                                                                    | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |                        |
| 2.8                                   | Прием лабораторных отчетов /Лаб/                                                                                                                                                                                                                      | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 2 | Работа в малых группах |
| <b>Раздел 3. Практические занятия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |       |                                          |   |                        |
| 3.1                                   | 1. Кинематика поступательного и вращательного движения. /Пр/                                                                                                                                                                                          | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | 0 |                        |
| 3.2                                   | 2. Динамика поступательного и вращательного движения. /Пр/                                                                                                                                                                                            | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | 0 |                        |
| 3.3                                   | 3. Законы сохранения. /Пр/                                                                                                                                                                                                                            | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | 0 |                        |
| 3.4                                   | 4. Законы идеальных газов. Молекулярно-кинетическая теория газов. /Пр/                                                                                                                                                                                | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | 0 |                        |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |    |       |                                               |   |                   |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------|-----------------------------------------------|---|-------------------|
| 3.5                                     | 5. Теплоёмкость. Первое начало термодинамики. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  | 0 |                   |
| 3.6                                     | 6. Электростатика. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  | 0 |                   |
| 3.7                                     | 7. Законы постоянного тока /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  | 0 |                   |
| 3.8                                     | 8. Зачётное занятие /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  | 0 |                   |
| <b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |    |       |                                               |   |                   |
| 4.1                                     | Изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3 | 20 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  | 0 |                   |
| 4.2                                     | Подготовка к выполнению лабораторной работы (оформление заготовки) /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 | 20 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |                   |
| 4.3                                     | Подготовка к практическим занятиям и решению задач. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3 | 24 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4          | 0 |                   |
| 4.4                                     | Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу; подготовка к зачету /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3 | 14 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |                   |
| <b>Раздел 5. Контроль</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |    |       |                                               |   |                   |
| 5.1                                     | /Зачёт/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 | 0  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4      | 0 |                   |
| <b>Раздел 6. Лекции</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |    |       |                                               |   |                   |
| 6.1                                     | 1. Электромагнетизм»: Магнитное поле в вакууме и в веществе. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей. Принцип суперпозиции. Вихревой характер магнитного поля. Сила Ампера. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Циркуляция вектора В магнитного поля в вакууме. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме и его применение. Теорема Гаусса для поля В. /Лек/ | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  | 2 | активное слушание |
| 6.2                                     | 2. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Взаимная индукция. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  | 2 | активное слушание |
| 6.3                                     | 3. Магнитные свойства вещества. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизм. Намагниченность. Ферромагнетики. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме. /Лек/                                                                                                                                                                                                | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  | 0 |                   |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |       |                                           |   |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------|-------------------------------------------|---|--|
| 6.4 | 4. Колебания и волны: Единый подход к описанию колебаний различной физической природы. Механические колебания. Свободные, затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Идеальный колебательный контур. Собственные колебания контура. Преобразования энергии в контуре. Реальный колебательный контур. Сложение гармонических колебаний одного направления и одной частоты. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  |
| 6.5 | 5. Волны. Волновые процессы. Уравнения бегущей и стоячей волны. Волновое уравнение. Звуковые волны. Ультразвук, его получение и применение. Энергия волны, перенос энергии волной. Электромагнитные волны. Электромагнитное поле. Получение электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитной волны. Применение электромагнитных волн. /Лек/                                                                                                                                                        | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  |
| 6.6 | 6. Волновая природа излучения. Оптика. Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера. Принцип Гюйгенса- Френеля. Метод зон Френеля. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Поляризация света. Двойное лучепреломление и его объяснение. /Лек/                                                                                                                                                                                                | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  |
| 6.7 | 7. Квантовая природа излучения. Квантовая оптика. Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Гипотеза Планка. Энергия и импульс световых квантов. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна. Единство корпускулярно-волновых свойств электромагнитного излучения. /Лек/                                                                                                                                                                                                | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4              | 0 |  |
| 6.8 | 8. Теория атома водорода по Бору. «Квантовая механика». Корпускулярно -волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучения. Оптические квантовые генераторы (лазеры). Квантово-механическое описание поведения микрочастиц. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц. /Лек/                                                                                                                                                                      | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4              | 0 |  |
|     | <b>Раздел 7. Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |       |                                           |   |  |
| 7.1 | бэм Исследование движения заряженных частиц в магнитном поле /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4       | 0 |  |
| 7.2 | 7эм Изучение магнитного поля /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4       | 0 |  |

|     |                                                                                                                                    |   |    |       |                                                       |   |                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------|-------------------------------------------------------|---|------------------------|
| 7.3 | 9эм Закон электромагнитной индукции. Явление взаимной индукции /Лаб/                                                               | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                   | 0 |                        |
| 7.4 | 2к Изучение затухающих электромагнитных колебаний /Лаб/                                                                            | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                   | 0 |                        |
| 7.5 | 4о Изучение законов поляризации света /Лаб/                                                                                        | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | 0 |                        |
| 7.6 | 6о Изучение явления внешнего фотоэффекта /Лаб/                                                                                     | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4                   | 0 |                        |
| 7.7 | 10а Изучение некоторых свойств оптического квантового генератора. /Лаб/                                                            | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4                   | 0 |                        |
| 7.8 | Прием лабораторных отчетов /Лаб/                                                                                                   | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4              | 2 | Работа в малых группах |
|     | <b>Раздел 8. Практические занятия</b>                                                                                              |   |    |       |                                                       |   |                        |
| 8.1 | 1. Магнитное поле постоянного тока. /Пр/                                                                                           | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                          | 0 |                        |
| 8.2 | 2. Действие магнитного поля на ток и заряд. /Пр/                                                                                   | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                          | 0 |                        |
| 8.3 | 3. Электромагнитная индукция. Индуктивность. /Пр/                                                                                  | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                          | 0 |                        |
| 8.4 | 4. Механические и электромагнитные колебания и волны. /Пр/                                                                         | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  | 0 |                        |
| 8.5 | 5. Интерференция света. Дифракция света. /Пр/                                                                                      | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | 0 |                        |
| 8.6 | 6. Фотоэлектрический эффект. /Пр/                                                                                                  | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  | 0 |                        |
| 8.7 | 7. Атом водорода по теории Бора. /Пр/                                                                                              | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4                          | 0 |                        |
| 8.8 | 8. Зачетное занятие /Пр/                                                                                                           | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4             | 0 |                        |
|     | <b>Раздел 9. Самостоятельная работа</b>                                                                                            |   |    |       |                                                       |   |                        |
| 9.1 | Изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе /Ср/                                                 | 4 | 20 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | 0 |                        |
| 9.2 | Подготовка к выполнению лабораторной работы (оформление заготовки) /Ср/                                                            | 4 | 10 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |                        |
| 9.3 | Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу. /Ср/ | 4 | 26 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | 0 |                        |
|     | <b>Раздел 10. Контроль</b>                                                                                                         |   |    |       |                                                       |   |                        |

|      |                                  |   |    |       |                                                       |   |  |
|------|----------------------------------|---|----|-------|-------------------------------------------------------|---|--|
| 10.1 | Подготовка к экзамену. /Экзамен/ | 4 | 36 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л2.4Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 |  |
|------|----------------------------------|---|----|-------|-------------------------------------------------------|---|--|

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители | Заглавие                             | Издательство, год       |
|------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| Л1.1 | Трофимова Т.И.      | Курс физики: учеб. пособие для вузов | Москва: Академия, 2016, |

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители               | Заглавие                                                         | Издательство, год               |
|------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Л2.1 | Корнеев Т.Н.,<br>Коростелева И.А. | Атомная физика: теоретические вопросы и задачи: практикум        | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013, |
| Л2.2 | Чертов А.Г., Воробьев А.А.        | Задачник по физике: учеб. пособие для вузов                      | Москва: Альянс, 2016,           |
| Л2.3 | Корнеев Т.Н.,<br>Коростелева И.А. | Сборник тестов и задач по волновой оптике: Учебно-метод. пособие | Хабаровск: ДВГУПС, 2012,        |
| Л2.4 | Корнеев Т.Н.,<br>Коростелева И.А. | Волновая оптика: метод. пособие по решению тестов и задач        | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2018, |

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                              | Издательство, год               |
|------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Л3.1 | Литвинова М.Н.      | Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: сб. лаб. работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |
| Л3.2 | Литвинова М.Н.      | Физика: Электричество. Электромагнетизм: сб. лаб. работ               | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |
| Л3.3 | Литвинова М.Н.      | Физика: Оптика. Физика атома и твердого тела: сб. лаб. работ          | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |                                            |                                                                 |
|----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронный каталог НТБ ДВГУПС             | <a href="http://lib.festu.khv.ru/">http://lib.festu.khv.ru/</a> |
| Э2 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | <a href="http://elibrary.ru">elibrary.ru</a>                    |
| Э3 | ЭБС «Лань»                                 | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>         |
| Э4 | Дистанционное образование ДВГУПС           | <a href="http://do.dvgups.ru">http://do.dvgups.ru</a>           |

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABBY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46                                                              |
| Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415                                                                                           |
| WinRAR - Архиватор, лиц. LO9-2108, б/с                                                                                                                |
| Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС                            |
| АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372 |
| Free Conference Call (свободная лицензия)                                                                                                             |
| Zoom (свободная лицензия)                                                                                                                             |

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> ; |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>                    |

| <b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория                                                                                                                       | Назначение                                                                                                                                                        | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3434                                                                                                                            | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа                                                                                                         | комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, проектор, тематические плакаты, ноутбук                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3435                                                                                                                            | Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Электромагнетизм» | комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, модули "Изучение свойств сегнетоэлектриков" ФПЭ-02, "Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла" ФПЭ-04, "Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов" ФПЭ-07, "Исследование затухающих колебаний" ФПЭ-10, "Изучение вынужденных колебаний" ФПЭ-11, "Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона" ФПЭ-03, "Изучение релаксационных колебаний" ФПЭ-12, "Магазин сопротивления" ФПЭ -МС, "Магазин емкостей" ФПЭ-МЕ, "Источник питания" ФПЭ-ИП, осциллограф, генератор, мультиметр.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3535                                                                                                                            | Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Оптика»           | установка "Изучение интерференционной схемы "колец Ньютона" ФПВ -05-2-2, установка "Получение и исследование поляризованного света" ФПВ-05-4-1, установка "Изучение дифракционной решетки и дисперсионной стеклянной призмы" ФПВ-05-3/5-1, установка для изучения абсолютно черного тела ФПК-11, установка для изучения внешнего фотоэффекта ФПК-10 2 шт., интерактивная доска, тематические плакаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3431                                                                                                                            | Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Электричество"    | однополярный высоковольтный источник напряжения, осциллограф 2 шт, термopapa, гальванометр 2 шт, нагреватель, генератор звуковой частоты, источник тока, вольтметр 2 шт, амперметр 2 шт, установка для определения изменения энтропии ФПТ1-11, тематические плакаты, комплект учебной мебели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3537                                                                                                                            | Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.                     | комплект учебной мебели: столы, стулья, доска. Установка для определения длины пробега частиц в воздухе (определение длины пробега Альфа-частиц) ФПК-03 2 шт, Установка для изучения р-п перехода ФПК-06 2 шт, Установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников ФПК- 07, Установка для изучения спектра атома водорода ФПК-09, Монохроматор МУМ (для ФПК-09), Установка для излучения космических лучей ФПК-01, Установка для изучения энергетического спектра электронов (изучение Бета - радиоактивности) ФПК-05, Установка для изучения и анализа свойств материалов с помощью сцинтилляционного счетчика (изучение Гамма – радиоактивных элементов) ФПК-13, Установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца ФПК-02, тематические плакаты, тематические плакаты |
| 3317                                                                                                                            | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ                                                                                               | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>С целью эффективной организации учебного процесса обучающимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ, изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднение для рассмотрения на лекционном, практическом и лабораторном занятии. В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала, при этом запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению, а также задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Над конспектами лекций надо систематически работать: первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция, затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. В этом случае при небольших затратах времени студент основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Самостоятельная подготовка студента к следующей лекции должна состоять в первую очередь в перечитывании конспекта предыдущей лекции.</p> <p>В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, для этого при</p> |

подготовке к практическим занятиям студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой с учетом рекомендаций преподавателя и требований учебной программы.

Выполнение лабораторных работ. В начале первого занятия подгруппы в лаборатории преподаватель знакомит студентов с лабораторными установками, измерительной аппаратурой, правилами поведения в лаборатории и правилами техники безопасности и оформляет журнал по технике безопасности, где должна быть подпись студента о прохождении инструктажа. Во время этого занятия преподаватель организует из студентов бригады по 2-3 человека в каждой, знакомит с последовательностью выполнения лабораторных работ и правилами оформления отчета по работе. Лабораторная работа рассчитана на два часа предварительной подготовки и оформления и на два часа выполнения в лаборатории, включая допуск к работе, выполнение эксперимента и обработку его результатов, защиту лабораторной работы в форме собеседования. Лабораторный отчет содержит цель работы, ответы на контрольные вопросы, схему установки, расчетные формулы, таблицу результатов измерений, расчеты и вывод. Для студентов, успешно справившихся с обязательным заданием, предусмотрено дополнительное задание экспериментального характера.

Защита лабораторных работ. Отчёт о проделанной лабораторной работе должен быть представлен к сдаче на следующем занятии и является необходимым, но не единственным условием защиты темы данной лабораторной работы. Защита производится по каждой работе в отдельности в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы, а также по данным и результатам оформленного отчета. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной или письменной форме.

К экзамену имеют допуск студенты, которые защитили все лабораторные работы.

Виды самостоятельной работы студентов и их состав:

- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;
- отработка навыков решения задач по темам лекций, практических и лабораторных занятий;
- оформление отчетов о выполненных лабораторных работах и РГР и подготовка к их защите;
- подготовка к зачету и экзамену.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

- конспекты лекций;
- основная учебная литература, в том числе на электронном носителе;
- дополнительная литература, в том числе на электронном носителе;
- справочники.

Перечень основной и дополнительной литературы приведен в разделе Литература соответствующей РПД.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.