

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования Московской области  
«Университет «Дубна»  
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»  
Кафедра «Общеобразовательных дисциплин»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Филиала  
«Протвино»  
подпись  
/Евсиков А.А./  
Фамилия И.О.  
» 09 2021 г.



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Физика**

*наименование дисциплины (модуля)*

Направление подготовки (специальность)

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

*код и наименование направления подготовки (специальности)*

Уровень высшего образования

**бакалавриат**

*бакалавриат, магистратура, специалитет*

Направленность (профиль) программы (специализация)

**«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»**

Форма обучения

**очная**

*очная, очно-заочная, заочная*

Протвино 2021

Преподаватель (преподаватели):  
Сытин А.Н., профессор, д.ф.м.н. , доцент



\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра, подпись*

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
подготовки (специальности) высшего образования  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

\_\_\_\_\_  
*(код и наименование направления подготовки (специальности))*

Программа рассмотрена на заседании кафедры ОД  
*(название кафедры)*

Протокол заседания № от «14» сентября 2021г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Сытин А.Н.  
*(Фамилия И.О., подпись)*

СОГЛАСОВАНО

Зав. выпускающей кафедрой ИТ \_\_\_\_\_ Нурматова Е.В.  
*(Фамилия И.О., подпись)*

Эксперт \_\_\_\_\_  
*(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность)*

## Оглавление

|   |    |
|---|----|
| 1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля) .....                      | 4  |
| 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП .....                      | 4  |
| 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) .....          | 5  |
| 4 Объем дисциплины (модуля) .....                                       | 6  |
| 5 Содержание дисциплины (модуля) .....                                  | 6  |
| 6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)..... | 9  |
| 7 Фонды оценочных средств по дисциплине (модулю) .....                  | 9  |
| 8 Ресурсное обеспечение .....   | 10 |
| Приложение.....   | 13 |

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Дисциплина «Физика» **имеет целью** сформировать у обучающихся ОПК-1 компетенцию в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» с учетом направленности бакалаврской программы – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем».

Студенты **получают навыки** применения методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, навыков работы с компьютером как со средством управления информацией, навыков проведения исследований в выбранной области с использованием информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта. В задачи дисциплины входит теоретическая и практическая подготовка студентов к новым условиям работы в информационном обществе, формирование целостного представления о современном состоянии теории и практики построения интеллектуальных систем различного назначения.

### **Задачи изучения дисциплины можно сформулировать следующим образом:**

- изучение теоретических разделов физики (механика, термодинамика, электромагнетизм, строение атома и др.);
- изучение принципов действия важнейших физических приборов;
- освоение методики измерения значений физических величин;
- проведение адекватного физического и математического моделирования;
- применение методов физико-математического анализа к решению конкретных естественно-научных и технических проблем;

Специфика курса учитывает особенности информационных технологий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. Преподавание данного курса происходит с использованием адаптированной компьютерной техники.

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- программное обеспечение вычислительной техники и информационных систем.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП**

Дисциплина Б1.0.11 «Физика» относится к вариативной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, к дисциплинам (модулям) по выбору обучающихся. Дисциплина преподаётся в III семестре II курса.

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны иметь твердые знания по предметам «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Информатика», «Инженерная графика».

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть подготовленным к защите выпускной квалификационной работы и к последующей профессиональной деятельности.

### 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

| Формируемые компетенции<br>(код и наименование)   | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и формулировка)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)   |
|---|---|--|
| <p><b>ОПК-1:</b> Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</p> | <p><i>Б-ОПК-1.1:</i> Демонстрирует знания положений и законов, явлений и процессов естественнонаучных и инженерных дисциплин</p>  | <p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; принципы построения, структуру и состав систем управления качеством</li> </ul> <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств</li> </ul> <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления</li> </ul> |
|   | <p><i>Б-ОПК-1.2:</i> Формулирует решение стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и инженерных знаний</p>                                    |  |
|   | <p><i>Б-ОПК-1.3:</i> Обрабатывает расчетные и эмпирические данные об объектах профессиональной деятельности различными теоретическими и экспериментальными методами</p> |  |
|   | <p><i>Б-ОПК-1.4:</i> Решает задачи профессиональной деятельности с применением методов математического анализа и моделирования</p>                                      |  |
|   | <p><i>Б-ОПК-1.5:</i> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>                                |  |

#### **4 Объем дисциплины (модуля)**

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы, всего 144 часа, из которых:

**68 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:**

34 часа – лекционные занятия;

17 часов – практические занятия;

17 часов – лабораторные занятия;

\_\_\_\_\_ часов – мероприятия текущего контроля успеваемости;

**36 часов – мероприятия промежуточной аттестации<sup>4</sup> (экзамен),**

**40 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.**

#### **5 Содержание дисциплины (модуля)**

очная

**форма**

**обучения**

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля)   | Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) | Всего (часы) | В том числе:  |                     |                      |                      |     |                        |                                     |   |       |                             | Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них |       |  |
|--|---|--------------|---|---------------------|----------------------|----------------------|-----|------------------------|-------------------------------------|---|-------|-----------------------------|---|-------|--|
|  |   |              | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них <sup>1</sup> |                     |                      |                      |     |                        |                                     |   | Всего | Выполнение домашних заданий | Подготовка рефератов и т.п.                       | Всего |  |
|  |   |              | Лекционные занятия  | Семинарские занятия | Практические занятия | Лабораторные занятия | ... | Групповые консультации | Индивидуальные консультации         | Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)* |       |                             |   |       |  |
| <b>III семестр</b>   |   |              |   |                     |                      |                      |     |                        |                                     |   |       |                             |   |       |  |
| Кинематика материальной точки  |   | 2            |   |                     |                      |                      |     |                        |                                     |   | 2     |                             | УО-3  | 20    |  |
| Динамика материальной точки  |   | 2            |   | 2                   |                      |                      |     |                        |                                     |   | 4     |                             |   |       |  |
| Законы сохранения в механике системы материальных точек                |   | 2            |   |                     |                      |                      |     |                        |                                     |   | 2     |                             |   |       |  |
| Движение в центральном поле  |   | 2            |   | 2                   |                      |                      |     |                        |                                     |   | 4     |                             |   |       |  |
| Механика твердого тела   |   | 2            |   |                     |                      |                      |     |                        |                                     |   | 2     |                             |   |       |  |
| Механика твердого тела   |   | 2            |   | 2                   |                      |                      |     |                        |                                     |   | 4     |                             |   |       |  |
| Механика сплошной среды  |   | 2            |   |                     |                      |                      |     |                        |                                     |   | 2     |                             |   |       |  |
| Релятивистская теория  |   | 2            |   | 2                   |                      |                      |     |                        |                                     |   | 4     |                             |   |       |  |
| Идеальный газ и его уравнение состояния. Цикл Карно                    |   | 2            |   | 2                   | 2                    |                      |     |                        |                                     |   | 7     |                             |   |       |  |
| Три начала термодинамики. Фазовые переходы.                            |   | 2            |   |                     | 2                    |                      |     |                        |                                     |   | 2     |                             |   |       |  |
| Температура как средняя кинетическая энергия. Распределение Максвелла. |   | 2            |   | 2                   | 2                    |                      |     |                        | Коллоквиум                          | 8   |       |                             |   |       |  |
| Распределение Больцмана. Статистический смысл энтропии.                |   | 2            |   |                     | 2                    |                      |     |                        | Контрольная работа (по тематике РП) | 2   | С     | ПР-1                        | 20  |       |  |
| Электростатика. Проводники и диэлектрики. Конденсаторы.                |   | 2            |   | 2                   | 3                    |                      |     |                        |                                     | 8   |       |                             |   |       |  |
| Постоянный ток. Законы Кирхгофа.                                       |   | 2            |   |                     | 2                    |                      |     |                        |                                     | 2   |       |                             |   |       |  |

|  |    |    |  |    |    |  |  |  |  |    |   |    |
|--|----|----|--|----|----|--|--|--|--|----|---|----|
| Постоянное магнитное поле.   |    | 2  |  | 2  | 2  |  |  |  |  | 8  |   |    |
| Электромагнитная индукция.   |    | 2  |  |    | 2  |  |  |  |  | 4  |   |    |
| Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны.                             |    | 2  |  | 1  |    |  |  |  |  | 3  |   |    |
| Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)** | 36 | X  |  |    |    |  |  |  |  |    | X |    |
| <b>Итого</b>   |    | 34 |  | 17 | 17 |  |  |  |  | 68 |   | 40 |

\*Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

\*\* Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных форма (зачет, экзамен), так и в иных формах: балльно-рейтинговая система, защита портфолио, комплексный экзамен, включающий выполнение практических заданий (возможно наряду с традиционными ответами на вопросы по программе дисциплины (модуля)).

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)**

Для обеспечения реализации программы дисциплины (модуля) разработаны:

- методические материалы к практическим (семинарским) занятиям;
- методические материалы по организации самостоятельной работы обучающихся;
- методические материалы по организации изучения дисциплины (модуля) с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- методические рекомендации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по освоению программы дисциплины (модуля).

Методические материалы по дисциплине (модулю) и образовательной программе в целом представлены на официальном сайте образовательной организации (раздел «Сведения об образовательной организации» – Образование – Образовательные программы).

## **7 Фонды оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине (модулю) разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, контрольные работы, домашние работы, тесты и иные оценочные материалы, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

## 8 Ресурсное обеспечение

### ● Перечень литературы

#### *Основная учебная литература*

1. Демидченко, В. И. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010079-1. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1239249> (дата обращения: 30.04.2021). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Хавруняк, В. Г. Курс физики : учеб. пособие / В.Г. Хавруняк. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/762](http://www.dx.doi.org/10.12737/762). - ISBN 978-5-16-100320-6. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1012431> (дата обращения: 22.04.2021). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Ильюшонок, А. В. Физика : учеб. пособие / А.В. Ильюшонок [и др.]. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2013. — 600 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-548-9 (Новое знание) ; ISBN 978-5-16-006556-4 (ИНФРА-М). - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/397226> (дата обращения: 12.04.2021). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

#### *Дополнительная учебная литература*

1. Ёч, Ф.А. Лабораторные работы по общей физике: Механика / Ф. А. Ёч, А. А. Масликов. - Филиал "Протвино". Кафедра математики и естественных наук. - Москва: Прометей, 2012. - 67с.: ил.
2. Трофимова Т.И. Краткий курс физики: Учеб. пособие для вузов. -изд.3-е стереот. - М.: ВШ, 2004. - 352 с.: ил.;
3. Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3429-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468399> (дата обращения: 30.04.2021). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю .

#### **Периодические издания**

1. Вестник Московского университета. Серия 01. Математика. Механика: научный журнал / Учредитель: Московский государственный университет – М.: Издательство Московского университета гл. ред. В.Н. Чубариков– Журнал основан в 1960 году. – Полные электронные версии статей журнала представлены в БД периодических изданий «East View»: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9045/udb/890>
2. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: физика-математика: научный журнал / Учредитель Московский государственный областной университет Гл. ред. А.С. Бугаев. - Журнал основан в 1998 году – Сайт журнала: <http://vestnik-mgou.ru/Series/PhysicsMathematics> Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=25657](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=25657)

### ● Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

#### *Электронно-библиотечные системы и базы данных*

1. ЭБС «Znanium.com»: <http://znanium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>

5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

### ***Научные поисковые системы***

- 1 [Math-Net.Ru](http://www.mathnet.ru/) - современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности поиска информации о математической жизни в России – <http://www.mathnet.ru/>
- 2 [Google Scholar](https://scholar.google.ru/) - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций <https://scholar.google.ru/>
- 3 [SciGuide](http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi) - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>
- 4 [ArXiv.org](http://arxiv.org/) - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>
- 5 [WorldWideScience.org](http://worldwidescience.org/) - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>

### ***Профессиональные ресурсы сети «Интернет»***

- 1 Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
- 2 Образовательный математический сайт EXponenta.ru <http://exponenta.ru/default.asp>
- 3 Математический сайт Math.ru <http://math.ru/lib/>

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости)**

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определенном порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

В филиале «Протвино» государственного университета «Дубна» созданы условия для обучения людей с ограниченными возможностями: использование специальных образовательных программ и методов обучения, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания организации.

Имеется универсальное средство для подъема и перемещения инвалидных колясок – пандус-платформа складной.

Компьютерные классы оборудованы столами для инвалидов с ДЦП, также здесь оборудованы рабочие места для лиц с ОВЗ: установлены специальный программно-технологический комплекс позволяющий работать на них студентам с нарушением опорно-двигательного аппарата, слабовидящим и слабослышащим. Имеются гарнитуры компактные,

беспроводная клавиатура с большими кнопками, беспроводной компьютерный джостик с двумя выносными кнопками, беспроводной ресивер, беспроводная выносная большая кнопка, портативное устройство для чтения печатных материалов.

Специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) имеются в ЭБС, на которые подписан филиал.

Наличие на сайте справочной информации о расписании учебных занятий в адаптированной форме доступной для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слепыми или слабовидящими.

- **Описание материально-технической базы**

Компьютерный класс (15 ПК) (оборудование в собственности),

Лабораторное помещение (12ПК и необходимое лабораторное оборудование) (оборудование в собственности).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

- обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.
- обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочитать тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10.
- обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться компьютерной аудиогарнитурой при прослушивании необходимой информации и портативной индукционной системой серии «ИСТОК».

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

**Приложение к рабочей программе дисциплины**

## Фонды оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Физика» программы бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» с учетом направленности бакалаврской программы – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

**ОПК-1:** *Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности*

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания**

| ИНДИКАТОР<br>ДОСТИЖЕНИЯ<br>КОМПЕТЕНЦИИ<br>(код и наименование)   | КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ<br>ШКАЛА оценивания |  |   |  |   |
|--|---|--|---|--|---|
|  | 1                                       | 2  | 3   | 4  | 5   |
| <b>ОПК-1:</b> <i>Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</i>  |   |  |   |  |   |
| <p><b>Б-ОПК-1.1:</b> Демонстрирует знания положений и законов, явлений и процессов естественнонаучных и общетехнических дисциплин</p> <p><b>Б-ОПК-1.2:</b> Формулирует решение стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общетехнических знаний</p> <p><b>Б-ОПК-1.3:</b> Обрабатывает расчетные и эмпирические данные об объектах профессиональной деятельности различными теоретическими и экспериментальными методами</p> <p><b>Б-ОПК-1.4:</b> Решает задачи профессиональной деятельности с применением ме-</p> | Отсутствие знаний                       | Не знает или знает слабо, фрагментарно физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; принципы построения, структуру и состав систем управления качеством | Удовлетворительно знает физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; принципы построения, структуру и состав систем управления качеством | Хорошо знает физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; принципы построения, структуру и состав систем управления качеством | Демонстрирует свободное и уверенное знание физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; принципы построения, структуры и состава систем управления качеством |

|  |                     |  |  |  |   |
|--|---------------------|--|--|--|---|
| <p>тодов математического анализа и моделирования<br/><i>Б-ОПК-1.5:</i> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> |                     |  |  |  |   |
|  | Отсутствие умений   | <p>Демонстрирует частичное умение применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств</p>       | <p>Демонстрирует частичное умение применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств</p>                   | <p>Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств</p> | <p>Демонстрирует устойчивое умение применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств</p>       |
|  | Отсутствие владения | <p>Демонстрирует низкий уровень владения навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления</p> | <p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления</p> | <p>Демонстрирует хороший уровень владения навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления</p>      | <p>Демонстрирует высокий уровень владения навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления</p> |

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **100** баллов. Итоговой формой контроля в III семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение III семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

| № | Вид работы                      | Сумма баллов |
|---|---------------------------------|--------------|
| 1 | Работа на практических занятиях | 33           |
| 2 | УО - 3. Коллоквиум              | 20           |
| 3 | ПР - 1. Контрольная работа      | 20           |
| 4 | Аудиторные занятия (посещение)  | 27           |
|   | Итого:                          | 100          |

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

#### Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

| Общая сумма баллов за семестр | Итоговая оценка   |
|-------------------------------|---|
| 86-100                        | Отлично   |
| 71-85                         | Хорошо  |
| 51-70                         | Допуск к экзамену   |
| в том числе:                  |   |
| 61-70                         | Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно» |
| 51-60                         | Только допуск к экзамену  |
| 0-50 *                        | Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)             |

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

#### График выполнения самостоятельных работ студентами в III семестре

| Виды работ | Недели учебного процесса |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|            | 1                        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| УО - 3     |                          |   |   |   |   |   |   |   |    |    | СК |    |    |    |    |    |    |
| ПР - 1     |                          |   |   |   |   |   |   |   | ВЗ |    |    |    |    |    | 33 |    |    |

ВЗ – выдача задания

33 – защита задания

СК – сдача коллоквиума

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- в печатной форме,
- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При необходимости обучающемуся инвалиду и лицу с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене. У обучающегося инвалида и лица с ОВЗ имеется возможность выбора формы контроля на практических занятиях, зачетах, экзаменах, подходящая конкретно для него.

### Методические указания к практическим занятиям

1. Решение задач по кинематике
2. Решение задач на законы сохранения
3. Решение задач небесной механики
4. Решение задач по частной теории относительности (ЧТО)
5. Решение задач на распределения Максвелла и Больцмана
6. Решение задач на явления переноса
7. Решение задач по электростатике
8. Решение задач на цепи постоянного тока

### Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее

| <i>№ п/п</i> | <i>№ раздела дисциплины</i> | <i>Содержание самостоятельной работы</i>          | <i>Трудоемкость</i> |
|--------------|-----------------------------|---|---------------------|
| 1            | 1-11                        | УО - 3. Коллоквиум по теме разделов 1-11          | 20                  |
| 2            | 12-17                       | ПР - 2. Контрольная работа по теме разделов 12-17 | 20                  |

### 8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения

*Перечень обязательных видов учебной работы студента:*

- посещение лекционных занятий;
- ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;
- решение практических задач и заданий на практических занятиях;
- проведение и выполнение лабораторных работ

В случае использования инновационных форм проведения учебных занятий приводится перечень инновационных форм проведения учебных занятий (по видам учебных занятий).

#### Инновационные формы проведения учебных занятий

| Семестр | Вид учебных занятий  | Используемые инновационные формы проведения учебных занятий                     | Количество академ. часов |
|---------|----------------------|---|--------------------------|
| III     | Лекционные занятия   | Разбор конкретных ситуаций при проектировании интерфейсов информационных систем | 17                       |
| III     | Практические занятия | Разбор конкретных ситуаций при проектировании интерфейсов информационных систем | 17                       |
| Всего:  |                      |   | 34                       |

### Список вопросов к экзамену

1. Пространство и время. Радиус-вектор, перемещение, скорость, ускорение. Разложение радиус-вектора, скорости и ускорения по базису декартовой системы координат. Равномерное и равнопеременное движение.
2. Криволинейное движение и движение по окружности. Нормальное и тангенциальное ускорение. Радиус кривизны траектории.
3. Масса. Сила. Импульс. Законы Ньютона.
4. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальные силы, потенциальная энергия. Условия сохранения механической энергии.
5. Закон изменения импульса. Импульс силы. Центр масс. Скорость центра масс. Система центра масс. Условия сохранения импульса.
6. Момент импульса материальной точки и твердого тела. Момент силы. Момент инерции. Закон изменения момента импульса. Условия сохранения момента импульса.
7. Закон всемирного тяготения и законы Кеплера. Первая и вторая космические скорости.
8. Гидродинамика идеальной жидкости. Уравнения Эйлера. Уравнение непрерывности. Уравнение Бернулли.
9. Гидродинамика вязкой жидкости. Течение Пуазейля. Движение тел в вязкой жидкости. Формула Стокса.
10. Теория относительности. Мировые линии. Интервал. Преобразования Лоренца. Сокращение длины. Замедление времени. Энергия и импульс.
11. Тепловое равновесие. Температура и количество теплоты. Различные шкалы температур. Теплоемкость тела. Молярная и удельная теплоемкости. Уравнение теплового баланса.
12. Внутренняя энергия. Работа газа. Первое начало термодинамики. опыты Румфорда, Дэви, Джоуля. Механический эквивалент теплоты. Внутренняя энергия идеального газа.
13. Тепловые машины (тепловые двигатели). Определение их коэффициента полезного действия. Цикл Карно. Вывод формулы к.п.д. цикла Карно. Теорема об изменении кинетической энергии. Обратимые и необратимые процессы. Примеры. Второе начало термодинамики. Определение энтропии как функции состояния. Формула энтропии идеального газа.
14. Идеальный газ. Газовые законы (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Дальтона, Авогадро). Уравнение состояния идеального газа. Молярные теплоемкости при постоянном объеме и при постоянном давлении. Адиабатический процесс.
15. Применение законов Ньютона и теории вероятностей к вычислению давления идеального газа. Изотропия скоростей молекул. Средняя квадратичная скорость и абсолютная температура.
16. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Наиболее вероятная, средняя и средняя квадратичная скорости. Опытное подтверждение формулы Максвелла.
17. Фазовое пространство. Потенциальная и кинетическая энергия молекул. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Опытное определение постоянной Больцмана.
18. Взаимодействие молекул в газе. Эффективный диаметр молекул. Вычисление среднего числа соударений и длины свободного пробега.
19. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость. Зависимость их коэффициентов от длины свободного пробега.
20. Термодинамическая вероятность (статистический вес). Формула Больцмана для энтропии. Термодинамическое равновесие с точки зрения теории вероятностей. Флуктуации. Средняя квадратичная флуктуация.
21. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность.
22. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы. Критическая температура и давление.

23. Электрический заряд в природе. Закон сохранения электрического заряда в интегральной и дифференциальной форме.
24. Закон Кулона. Напряженность электрического поля **E**. Силовые линии. Теорема Гаусса и решение задач с ее помощью.
25. Потенциал и потенциальная энергия в электростатике. Энергия системы точечных зарядов, энергия уединенного проводника.
26. Проводники в электростатике. Емкость проводника. Емкость плоского конденсатора.
27. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля.
28. Поле электрического диполя. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризуемость и диэлектрическая проницаемость. Поле электрического смещения **D**.
29. Вектор магнитной индукции **B**. Постоянные магниты и движущиеся заряды как источники магнитного поля. Напряженность магнитного поля **H**.
30. Плотность тока и сила тока. Магнитное поле постоянного тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции магнитного поля.
31. Сила Лоренца и сила Ампера. Движение электрического заряда в постоянном электрическом и в постоянном магнитном поле.
32. Постоянный ток в металлах. Вывод закона Ома из классической и статистической механики. Средняя скорость дрейфа электронов.
33. Закон Джоуля-Ленца и его микроскопическое объяснение. Зависимость сопротивления от материала проводника и от его размеров. Последовательное и параллельное соединения сопротивлений.
34. Законы Кирхгофа для сложных цепей. Разность потенциалов между концами участка цепи, содержащего э.д.с.
35. Постоянный ток в электролитах. Законы Фарадея. Число Фарадея.
36. Закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме. Э.д.с. самоиндукции. Правило Ленца.
37. Коэффициенты взаимной индукции и индуктивность. Индуктивность соленоида (катушки) цилиндрической формы.
38. Энергия магнитного поля соленоида (катушки). Плотность энергии магнитного поля.
39. Система уравнений Максвелла как совокупность законов электромагнетизма. Дивергенция и ротор как векторные дифференциальные операторы.

#### **Список вопросов для коллоквиума**

1. Равномерное и равнопеременное движение.
2. Гидродинамика идеальной жидкости.
3. Криволинейное движение и движение по окружности.
4. Законы Ньютона.
5. Гидродинамика идеальной жидкости. Уравнения Эйлера.
6. Уравнение непрерывности. Уравнение Бернулли.
7. Кинетическая и потенциальная энергии.
8. Гидродинамика вязкой жидкости.
9. Закон изменения импульса.
10. Движение тел в вязкой жидкости.
11. Движение тел в вязкой жидкости.
12. Формула Стокса.
13. Импульс силы. Центр масс.
14. Тепловое равновесие. Температура и количество теплоты.
15. Закон всемирного тяготения.
16. Уравнение теплового баланса.
17. Законы Кеплера.
18. Внутренняя энергия. Работа газа.

19. Первая и вторая космические скорости.
20. Первое начало термодинамики.
21. Система центра масс. Условия сохранения импульса.
22. Механический эквивалент теплоты.
23. Нормальное и тангенциальное ускорение. Радиус кривизны траектории.
24. Внутренняя энергия идеального газа.
25. Момент силы. Момент инерции.
26. Тепловые машины (тепловые двигатели).
27. Условия сохранения механической энергии.
28. Цикл Карно. Вывод формулы к.п.д. цикла Карно.
29. Теорема об изменении кинетической энергии.
30. Потенциальные силы, потенциальная энергия.
31. Обратимые и необратимые процессы. Примеры.
32. Система центра масс. Условия сохранения импульса.
33. Второе начало термодинамики.
34. Радиус-вектор, перемещение, скорость, ускорение.
35. Определение энтропии как функции состояния.
36. Теория относительности.
37. Газовые законы (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Дальтона, Авогадро).
38. Преобразования Лоренца. Сокращение длины.
39. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения.

#### **Темы контрольной работы ПР-1**

1. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля.
2. Теория относительности
3. Плотность тока и сила тока. Магнитное поле постоянного тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции магнитного поля.
4. Напряженность и потенциал
5. Диэлектрики
6. Законы постоянного тока
7. Магнитное поле
8. Электромагнитная индукция
9. Сила Лоренца и сила Ампера. Движение электрического заряда в постоянном электрическом и в постоянном магнитном поле.
10. Проводники в электростатике. Емкость проводника. Емкость плоского конденсатора
11. Закон Джоуля-Ленца и его микроскопическое объяснение. Зависимость сопротивления от материала проводника и от его размеров. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений
12. Вектор магнитной индукции  $B$ . Постоянные магниты и движущиеся заряды как источники магнитного поля. Напряженность магнитного поля  $H$
13. Поле электрического диполя. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризуемость и диэлектрическая проницаемость. Поле электрического смещения.
14. Сила Лоренца и сила Ампера. Движение электрического заряда в постоянном электрическом и в постоянном магнитном поле.
15. Постоянный ток в металлах. Вывод закона Ома из классической и статистической механики. Средняя скорость дрейфа электронов.

16. Законы Кирхгофа для сложных цепей. Разность потенциалов между концами участка цепи, содержащего э.д.с.
17. Постоянный ток в электролитах. Законы Фарадея. Число Фарадея.
18. Закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме. Э.д.с. самоиндукции. Правило Ленца.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системы оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины (модуля) разработана в отношении учебной группы обучающихся, имеющих документально подтвержденные нарушения слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата, соматические заболевания и поддающиеся коррекции нервно-психические нарушения или сочетанные нарушения.

### **Содержание экзаменационного билета**

1 вопрос – фундаментальная теория (знание)

2 вопрос – теория с применением практических навыков (умение)

3 вопрос - практическая комплексная задача (владение)

### **Пример составления экзаменационного билета:**

1 вопрос. Кинематика. Три закона Ньютона.

2 вопрос. Сравнение преобразования Галилея и преобразования Лоренца.

Практическое задание. Решение задачи.